



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 32 642 T2** 2006.08.24

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 310 372 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 32 642.3**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 075 278.6**

(96) Europäischer Anmeldetag: **03.06.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **14.05.2003**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **30.11.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **24.08.2006**

(51) Int Cl.⁸: **B41J 2/175** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

868773 04.06.1997 US

(73) Patentinhaber:

**Hewlett-Packard Development Company, L.P.,
Houston, Tex., US**

(74) Vertreter:

**Schoppe, Zimmermann, Stöckeler & Zinkler, 82049
Pullach**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, ES, FR, GB, IT

(72) Erfinder:

**Gasvoda, Eric L., Carmas, US; Hmelar, Susan M.,
Corvallis, US; Merrill, David O., Corvallis, US;
Pawlowski, Norman E. Jr., Corvallis, US; Wilson,
Rhonda L., Monmouth, US; Houpt, Dennis W.,
Perrysburg, US; Kamp, David C., Grand Rapids,
US; Krall, Thomas J., Toledo, US; Fillmore, William
E., San Clemente, US**

(54) Bezeichnung: **Tintenbehälter für unter Druck stehende Tinte mit Tintenpegelführer**

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 eingelegt, 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

TECHNISCHES GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf austauschbare Tintenvorratsbehälter zum Liefern von Tinte an ein Tintenzufuhrsystem mit einer hohen Flußrate.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Drucksysteme mit hohem Durchsatz, beispielsweise solche, die bei Hochgeschwindigkeitsdruckern und Farbkopierern verwendet werden, oder großformatige Vorrichtungen stellen hohe Anforderungen an ein Tintenzufuhrsystem. Der Druckkopf muß bei einer sehr hohen Frequenz arbeiten. Gleichzeitig steigen die Erwartungen an die Druckqualität ständig. Um eine hohe Druckqualität beizubehalten, muß der Druckkopf in der Lage sein, schnell Tinte auszustoßen, ohne große Schwankungen des Druckkopf-Druckpegels zu bewirken.

[0003] Ein Lösungsansatz hierfür besteht darin, einen Druckregulator bereitzustellen, der in den Druckkopf integriert ist. Der Regulator nimmt bei einem ersten Druck Tinte auf und führt bei einem gesteuerten zweiten Druck Tinte dem Druckkopf zu. Damit diese Steuerung funktioniert, muß der erste Druck immer größer sein als der zweite Druck. Aufgrund dynamischer Druckabfälle erfordert ein Drucken mit einer sehr hohen Pixelrate, daß der erste Druck ein Druck mit einem positiven Meßwert ist.

[0004] Ein Beispiel einer Tintenkassette, die mit Druck beaufschlagt werden kann, ist in dem U.S.-Patent 4,568,954 beschrieben. Andere Bezugnahmen umfassen U.S.-Patente Nrn. 4,558,326; 4,604,633; 4,714,937; 4,977,413; Saito 4,422,084; und 4,342,041.

[0005] Ein Problem bei bisherigen Vorrichtungen mit einem hohen Durchsatz besteht darin, vorherzusagen, wann der Verbrauchsartikel aufgebraucht sein wird. Es ist wichtig, daß das System aufhört, zu drucken, wenn die Tintenkassette fast leer ist, wobei noch eine geringe Menge an Resttinte vorliegt. Andernfalls kann ein Trockenabfeuern und ein daraus resultierender Druckkopfschaden auftreten. Druckköpfe für derartige Vorrichtungen mit einem hohen Durchsatz sind häufig teuer. Es besteht ein Bedarf an einer Tintenkassette, die eine mit Druck beaufschlagte Tinte bietet und ein genaues Mittel zum Anzeigen eines niedrigen Tintenstandes liefert.

[0006] Es wurden bereits verschiedene Möglichkeiten eines Erfassens der Tintenmenge in einem Tintenbehälter entwickelt. Dieses Problem wird jedoch sehr schwierig, wenn die Tinte mit Druck beaufschlagt werden soll. In einem solchen Fall muß die

Tinte in einem Druckgefäß gehalten werden.

[0007] Das U.S.-Patent 4,568,954 verwendet Elektroden, die einen Widerstandsweg durch die Tinte messen. Ein Problem bei diesem Lösungsansatz besteht darin, daß er von elektrischen Eigenschaften der Tinte abhängig ist. Es besteht ein Bedarf an einer Art und Weise, die Menge der Tinte in einem zusammenfallfähigen Beutelreservoir, das von einem Druckgefäß umgeben ist, zu erfassen. Ferner besteht ein Bedarf an einer Art und Weise, auf das Erfassungssignal zuzugreifen, ohne die Integrität der Konstruktion negativ zu beeinflussen.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0008] Die vorliegende Erfindung schafft einen Tintenbehälter zum Halten eines mit einem Druck beaufschlagten Tintenvorrats mit folgenden Merkmalen: einem Druckgefäß zum Definieren einer inneren mit einem Druck beaufschlagten Kammer; einem zusammenfallfähigen Tintenreservoir zum Halten eines Vorrats flüssiger Tinte, wobei das Reservoir innerhalb der mit einem Druck beaufschlagten Kammer angeordnet ist; einem elektrischen Schaltungsaufbau, der an dem zusammenfallfähigen Tintenreservoir angebracht ist, zum Bereitstellen elektrischer Signale, die eine Menge an Tinte innerhalb des Reservoirs anzeigen; einem ersten Gehäusebauteil mit folgenden Merkmalen: einem Tintenauslass zum Bereitstellen eines Tintenwegs von dem Äußeren des Druckgefäßes zu dem Tintenreservoir; und einer Mehrzahl von Behälterkontakten, die auf der Außenoberfläche des ersten Gehäusebauteils angeordnet sind, wobei die Mehrzahl von Behälterkontakten mit dem elektrischen Schaltungsaufbau durch eine Mehrzahl leitfähiger Anschlussleitungen gekoppelt ist, die von der Kammer durch eine Gefäßöffnung zur Verbindung mit den Behälterkontakten laufen, wobei das erste Gehäusebauteil angepasst ist, um eine Abdichtung um die leitfähigen Anschlussleitungen und den Tintenweg herum bereitzustellen, um dadurch einen Luftdruck innerhalb der Druckkammer beizubehalten, der höher ist als ein Umgebungsdruck.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0009] Diese und andere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden ausführlichen Beschreibung eines exemplarischen Ausführungsbeispiels derselben, wie es in den beiliegenden Zeichnungen veranschaulicht ist. Es zeigen:

[0010] **Fig. 1** ein schematisches Blockdiagramm eines Drucker-/Plottersystems gemäß der Erfindung;

[0011] [Fig. 2](#) ein schematisches Blockdiagramm, das auf eine vereinfachte Weise einen exemplarischen vom Wagen getrennten Tintenbehälter mit einer Verbindung zu einer am Wagen befindlichen Druckkassette, und eine Luftkomprimierungsvorrichtung zum Beaufschlagen des vom Wagen getrennten Druckgefäßes, das den vom Wagen getrennten Tintenbehälter aufweist, mit Druck, veranschaulicht;

[0012] [Fig. 3](#) eine vereinfachte isometrische Ansicht eines Druckers/Plotters, der die vorliegende Erfindung verwendet;

[0013] [Fig. 4](#) eine auseinandergezogene isometrische Ansicht einer vereinfachten Implementierung eines Tintenbehälterdruckgefäßes, eines zusammenfallfähigen Reservoirs, einer Tintenpegelerfassungsschaltungsanordnung und eines Chassisbauglieds, die Merkmale der Erfindung zeigen;

[0014] [Fig. 5A](#) eine isometrische Unteransicht einer vereinfachten Implementierung eines Tintenbehälters gemäß der Erfindung, wobei die Elemente der [Fig. 4](#) in das Druckgefäß eingebaut sind und wobei die Vorder- und die Hinterendenabdeckung in einem abgenommenen Zustand gezeigt sind;

[0015] [Fig. 5B](#) eine isometrische Draufsicht der vereinfachten Implementierung der [Fig. 5A](#);

[0016] [Fig. 6](#) eine isometrische Ansicht des Druckgefäßes des vom Wagen getrennten Tintenbehälters;

[0017] [Fig. 7](#) eine Seitenansicht des vom Wagen getrennten Tintenbehälters;

[0018] [Fig. 8](#) eine Teilvorderansicht der Chassisstruktur, die den außeraxialen Tintenbehälter aufweist;

[0019] [Fig. 9](#) eine Endansicht des vom Wagen getrennten Tintenbehälters, die die vordere Abdeckung zeigt;

[0020] [Fig. 10](#) eine Querschnittsansicht des vom Wagen getrennten Tintenbehälters, die entlang der Linie 10-10 der [Fig. 9](#) genommen ist;

[0021] [Fig. 11](#) eine Querschnittsansicht des vom Wagen getrennten Tintenbehälters, die entlang der Linie 11-11 der [Fig. 9](#) genommen ist;

[0022] [Fig. 12](#) eine Querschnittsansicht der Chassisstruktur, die entlang der Linie 12-12 der [Fig. 11](#) genommen ist;

[0023] [Fig. 13](#) eine Draufsicht einer Tintenpegelerfassungsspule, die an dem Tintenreservoirbeutel befestigt ist, der den vom Wagen getrennten Behälter aufweist, in dem durch die Linie 13-13 der [Fig. 10](#) ge-

zeigten Bereich;

[0024] [Fig. 14](#) eine isometrische Ansicht des Chassisbauglieds, wobei die Sensoranschlußleitungen an Ort und Stelle sind;

[0025] [Fig. 15](#) eine invertierte isometrische Ansicht des Chassisbauglieds der [Fig. 14](#);

[0026] [Fig. 16A](#) eine Draufsicht der flexiblen Schaltung, die die Tintenpegelerfassungsschaltungsanordnung, die mit dem Tintenbehälter zusammengebaut ist, trägt;

[0027] [Fig. 16B](#) eine isometrische Ansicht des zusammenfallfähigen Reservoirs, das an dem Chassis befestigt ist, wobei die flexible Tintenpegelerfassungsschaltung (TPE-Schaltung) an dem Reservoir und an dem Chassis befestigt ist;

[0028] [Fig. 17](#) eine Seitenansicht der Halsregion des Druckgefäßes, die die befestigte Vorderendenabdeckung im Querschnitt zeigt;

[0029] [Fig. 18](#) eine Querschnittsansicht, die entlang der Linie 18-18 genommen ist und ein Verriegelungsmerkmal zum Verriegeln der vorderen Abdeckung in Position auf dem Druckgefäß zeigt;

[0030] [Fig. 19](#) eine Unteransicht der vorderen Abdeckung des Tintenreservoirs, die von der Linie 19-19 der [Fig. 17](#) genommen ist;

[0031] [Fig. 20](#) eine Querschnittsansicht, die das hintere Ende des Druckgefäßes mit der hinteren Abdeckung zeigt;

[0032] [Fig. 21](#) eine vergrößerte Ansicht des Bereichs, der in [Fig. 20](#) als Bereich 21 angegeben ist, die die haftende Befestigung der hinteren Abdeckung an dem Druckgefäß zeigt;

[0033] [Fig. 22](#) eine isometrische Ansicht der vom Wagen getrennten Ankoppelstation für die vom Wagen getrennten Tintenreservoirs, die das Drucker-/Plottersystem der [Fig. 3](#) umfaßt;

[0034] [Fig. 23](#) eine isometrische Ansicht eines Abschnitts der Vorderendenabdeckung, die die Verriegelungsmerkmale zeigt;

[0035] [Fig. 24](#) Schlüsselmerkmale für die Vorderendenabdeckung für verschiedene Tintenfarben;

[0036] [Fig. 25](#) Schlüsselmerkmale für die Vorderendenabdeckung für verschiedene Produkttypen;

[0037] [Fig. 26](#) ein Montageflußdiagramm, das einen Montageprozeß zum Zusammenbauen des Tintenbehälters veranschaulicht;

[0038] [Fig. 27](#) eine auseinandergezogene Seitenquerschnittsteilansicht des Tintenbehälters, die den Zusammenbau veranschaulicht;

[0039] [Fig. 28](#) eine auseinandergezogene isometrische Ansicht, die das zusammengebaute Druckgefäß/Reservoir mit der Vorder- und der Hinterendenabdeckung zeigt.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DES BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELS

Übersicht über das System

[0040] [Fig. 1](#) zeigt ein Gesamtblockdiagramm eines Drucker-/Plottersystems **50**, das die Erfindung verkörpert. Ein Bewegungswagen **52** hält eine Mehrzahl von Hochleistungsdruckkassetten **60–66**, die mit einer Tintenvorratsstation **100** fluidisch gekoppelt sind. Die Vorratsstation liefert mit Druck beaufschlagte Tinte an die Druckkassetten. Jede Kassette weist ein Regelventil auf, das sich öffnet und schließt, um einen Druck mit einem leicht negativen Meßwert, der für die Druckkopfleistung optimal ist, in der Kassette aufrechtzuerhalten. Die aufgenommene Tinte wird mit Druck beaufschlagt, um Auswirkungen von dynamischen Druckabfällen zu eliminieren.

[0041] Die Tintenvorratsstation **100** enthält Aufnahmeeinrichtungen oder Buchten zum schiebbaren Anbringen von Tintenbehältern **110–116**. Jeder Tintenbehälter weist ein zusammenfallfähiges Tintenreservoir auf, beispielsweise ein Reservoir **110A**, das von einer Luftdruckkammer **110B** umgeben ist. Eine Luftdruckquelle oder -pumpe **70** befindet sich zum Zweck eines Beaufschlagens des zusammenfallfähigen Reservoirs mit Druck in Kommunikation mit der Luftdruckkammer. Die mit Druck beaufschlagte Tinte wird dann durch einen Tintenflußweg der Druckkassette, z. B. der Kassette **66**, zugeführt. Eine Luftpumpe liefert für alle Tintenbehälter in dem System eine mit Druck beaufschlagte Luft. Bei einem exemplarischen Ausführungsbeispiel liefert die Pumpe einen positiven Druck von 2 psi, um Tintenflußraten in der Größenordnung von 25 cc/min zu erfüllen. Selbstverständlich genügt für Systeme, die ein geringeres Tintenflußratenerfordernis aufweisen, ein geringerer Druck, und in manchen Fällen mit niedrigen Durchsatzraten ist überhaupt kein positiver Luftdruck erforderlich.

[0042] [Fig. 2](#) ist eine vereinfachte diagrammatische Ansicht, die die Druckquelle **70**, die Kassette **60** und das Reservoir **110A** und die Druckkammer **110B** veranschaulicht. In Ruhezeiten darf die Region zwischen dem Reservoirbeutel und dem Druckgefäß auf einen normalen Druck gebracht werden. Während eines Versands des Tintenbehälters **110A** ist der Vorrat nicht mit Druck beaufschlagt.

[0043] Der Bewegungswagen **52** und die Druckkassetten **60–66** werden durch die Druckersteuerung **80** gesteuert, die die Druckerfirmware und den Mikroprozessor umfaßt. Die Steuerung **80** steuert somit das Bewegungswagenantriebssystem und die Druckköpfe auf der Druckkassette, um die Druckköpfe selektiv mit Energie zu versorgen, um zu bewirken, daß Tintentröpfchen auf eine gesteuerte Weise auf das Druckmedium **40** ausgestoßen werden.

[0044] Das System **50** nimmt in der Regel Druckaufträge und -befehle von einer Computer-Arbeitsstation oder einem Personal-Computer **82** entgegen, die bzw. der eine CPU (Zentralverarbeitungseinheit – central processing unit) **82A** und einen Druckertreiber **82B** zum schnittstellenmäßigen Verbinden mit dem Drucksystem **50** umfaßt. Die Arbeitsstation umfaßt ferner einen Monitor **84**.

[0045] [Fig. 3](#) zeigt in einer isometrischen Ansicht eine exemplarische Form eines Großformatdrucker-/plottersystems **50**, bei dem vier vom Wagen getrennte Tintenbehälter **110, 112, 114, 116** an ihrem Platz in der Tintenvorratsstation gezeigt sind. Das System umfaßt ein Gehäuse **54**, ein Frontsteuerbedienfeld **56**, das Benutzersteuerschalter liefert, und einen Medienausgabeschlitz **58**, durch den das Medium nach dem Druckvorgang aus dem System ausgegeben wird. Dieses exemplarische System wird von einer Medienrolle gespeist; alternativ können auch Blattzufuhrsysteme verwendet werden.

Übersicht über die Erfindung

[0046] Aspekte der Erfindung sind in einem allgemeinen Sinn in den vereinfachten schematischen Ansichten der [Fig. 4](#), [Fig. 5A](#) und [Fig. 5B](#) veranschaulicht. Ein Aspekt dieser Erfindung betrifft einen Tintenbehälter, der bei der Tintenvorratsstation **100** verwendet wird und der ein Druckgefäß **1102** aufweist, das ein zusammenfallfähiges Reservoir **114** umgibt, das einen Tintenvorrat und eine Sensorschaltung **1170** enthält, die ein Signal liefern kann, das die Menge der Tinte in dem zusammenfallfähigen Reservoir angibt. Anschlußleitungen **1142, 1144** zum Verbinden mit der Sensorschaltungsanordnung sind an Kontakten (in [Fig. 4](#) allgemein als **1138** angegeben) auf der Außenseite des Behälters elektrisch zugänglich. Um dies zu erreichen, werden die Anschlußleitungen von den Kontakten auf der Außenseite zu der Sensorschaltungsanordnung auf der Innenseite des Druckgefäßes geleitet. Die Anschlußleitungen verlaufen durch eine Dichtungszone **20**, die eine Außenatmosphäre von der mit Druck beaufschlagten Region zwischen dem Druckgefäß und dem zusammenfallfähigen Reservoir trennt. Vorteile des Systems umfassen ein direktes Erfassen der Beutelposition, was genauer ist als andere Verfahren, beispielsweise Messen einer Tintenwiderstandsfähigkeit, die von Tinteneigenschaften abhängt. Überdies befindet sich

der Sensor nicht in Kontakt mit der Tinte; somit wird er nicht durch Tinte korrodiert. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die Dichtungszone durch ein elastisches Bauglied bereitgestellt, das komprimiert ist und als eine Dichtungsmanschette fungiert. Dieses bevorzugte Ausführungsbeispiel weist Vorteile in bezug auf Herstellung und Zuverlässigkeit auf.

[0047] Wie in [Fig. 4](#) gezeigt ist, beinhaltet ein zweiter Aspekt der Erfindung ein Chassis **1120**, das Funktions- und Herstellungsvorteile für den Tintenbehälter bietet. Der Tintenbehälter **110** weist ein vorderes und ein hinteres Ende relativ zu einer Installationsrichtung des Tintenbehälters **110** in die Vorratsstation **100** auf. Das Chassis umfaßt einen turmförmigen Lufteinlaß **1108** zum Aufnehmen einer mit Druck beaufschlagten Luft von einem Drucksystem und einen turmförmigen Tintenauslaß **1110** zum Zuführen von mit Druck beaufschlagter Tinte zu dem System. Der Lufteinlaß und der Tintenauslaß, die an der Vorderkante des Behälters **110** zugänglich sind, erstrecken sich ungefähr gleich weit über eine Außenoberfläche des Tintenbehälters **110** hinaus. Der Tintenauslaß befindet sich in Fluidkommunikation mit dem zusammenfallfähigen Reservoir **114**. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel umfaßt das Chassis eine Befestigungsfläche **1122**, die in einer Öffnung **114A** des zusammenfallfähigen Reservoirs aufgenommen werden soll. Diese Befestigungsfläche ermöglicht, daß für das zusammenfallfähige Reservoir **114** eine volumetrisch effiziente gefaltete Beutelkonstruktion verwendet wird, indem eine Oberfläche bereitgestellt wird, deren Normale im wesentlichen parallel zu der Längsachse des Beutels ist. In Kombination mit einem separaten Gehäuse **1102** liefert das Chassis ein Druckgefäß, das das zusammenfallfähige Reservoir **114** umgibt. Bei einer exemplarischen Form ist das Gehäuse **1102** eine flaschenförmige Struktur mit einer Öffnung zum Aufnehmen einer peripheren Oberfläche des Chassis. Das Chassis liefert eine Oberfläche für elektrische Behälterkontakte, die dem Drucksystem zugeordnet sind. Das Chassis liefert eine Oberfläche zum Routen eines elektrischen Durchgangs, wie beispielsweise von Durchgängen **1156**, **1158**, zwischen dem Sensor und manchen der elektrischen Behälterkontakte **1138**. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel liefert das Chassis diese gesamte Funktionalität mit einem einzigen integrierten Teil. Eine Verwendung eines integrierten Teils verbessert die Herstellbarkeit und die relative positionsbezogene Genauigkeit der in dem Chassis enthaltenen Teile.

[0048] Wie in [Fig. 5A](#) und [Fig. 5B](#) gezeigt ist, betrifft ein dritter Aspekt der Erfindung zumindest eine separat befestigte Abdeckung, die mechanische Funktionen liefert. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel sind zwei Abdeckungen **1104**, **1106** separat an dem Druckgefäß **1102** angebracht. Bei diesem bevorzugten Ausführungsbeispiel umfassen die mecha-

nischen Funktionen für eine Hinterendenabdeckung (i) Einrastmerkmale **1232** zum Befestigen des Tintenbehälters **110** in der Vorratsstation **100** und (ii) ein überdimensioniertes Ende **1106A**, das eine Rückwärtseinfügung des Tintenbehälters in die Vorratsstation verhindert. Bei einer Vorderendenabdeckung umfassen die mechanischen Funktionen (i) einen Vorsprung **1258** zum Schützen der Behälterverbindungen, (ii) Schlüsselmerkmale, um sicherzustellen, daß der Tintenbehälter **110** in der richtigen Tintenvorratsstationsposition installiert ist, und (iii) Ausrichtmerkmale, um eine ordnungsgemäße Positionierung des Tintenbehälters in der Vorratsstation zu gewährleisten. Durch ein Bereitstellen all dieser Funktionen an einer oder mehreren Endabdeckungen kann die Druckgefäßkonfiguration vereinfacht werden und ohne die vorstehenden mechanischen Funktionserfordernisse entworfen werden.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Tintenbehälters

[0049] Unter Bezugnahme auf [Fig. 6-Fig. 28](#) wird nun ein exemplarisches Ausführungsbeispiel der Tintenbehälter **110-116** beschrieben. Es muß lediglich ein Behälter beschrieben werden, da mit Ausnahme von Schlüsselmerkmalen an einer Abdeckung, die unten beschrieben werden, alle Behälter identisch sind. Allgemein ist der Behälter eine Anordnung eines Druckgefäßes, das eine Druckkammer definiert, eines zusammenfallfähigen Tintenreservoirs, das einen schlaffen Beutel umfaßt, einer Tintenpegelerfassungsschaltung (TPE-Schaltung), eines Multifunktions-Chassiselements, mit dem der Beutel abgedichtet ist, wobei das Chassis einen Tintendurchgang von einem Auslaßtor zu dem Reservoir und einem Lufteinlaßtor und Durchgang, der zu einer Region der Druckkammer außerhalb des Reservoirs führt, liefert, und der Vorder- und der Hinterendenabdeckung.

[0050] Das Druckgefäß. Bei einem exemplarischen Ausführungsbeispiel ist das Druckgefäß **1102** eine flaschenförmige Struktur, die eine Halsregion aufweist, durch die sich eine Öffnung in das Innere des Gefäßes erstreckt. Ein geeignetes Verfahren zum Herstellen des Gefäßes bei geringen Kosten ist ein kombinierter Blasform- und Spritzgießprozeß, bei dem für innere periphere Oberflächen an der Halsregion des Gefäßes relativ höhere Toleranzen erhalten werden und für den Rest des Gefäßes relativ niedrige Toleranzen erhalten werden. Ein beispielhaftes Material, das für das Gefäß bei Anwendungen mit großen Mengen geeignet ist, ist Polyethylen der Spritzguß-Blasformklasse; eine typische Dicke des Materials für das Gefäß beträgt 2 mm.

[0051] Das Druckgefäß **1102** ist in der Teilseitenansicht der [Fig. 8](#) gezeigt, wobei der Luftturm **1108** und der Tintenturm **1110** durch ein Chassisbauglied definiert und durch einen Preßring **1280** in ihrer Position

befestigt sind, wie nachfolgend erörtert wird. Hier tritt die Halsregion **1102A** des Gefäßes auf und definiert eine innere periphere Halsoberfläche des Druckgefäßes.

[0052] Das Äußere der Halsregion umfaßt physische Merkmale zum Befestigen des internen Tintenbehälters in dem Druckgefäß und zum Befestigen einer Vorderendenabdeckung. Diese Merkmale umfassen eine Mehrzahl von Flanschen (**1252A–1252C**), die in der Außenoberfläche der Halsregion gebildet sind.

[0053] Das Volumen der inneren Druckkammer des Gefäßes hängt von der gewünschten Tintenkapazität des Tintenbehälters ab. Produkte unterschiedlicher Tintenkapazität können durch Verwendung von Druckgefäßen bereitgestellt werden, die eine ähnliche Querschnittskonfiguration, jedoch unterschiedliche Gefäßlängen in einer Richtung entlang der Längsachse des Behälters und entsprechende Unterschiede in bezug auf die Größe des Tintenreservoirbeutels aufweisen. Bei einer exemplarischen Anwendung beträgt das Gefäßprofil 50 mm mal 100 mm, wobei die Gefäßlänge eine Funktion der Behältervorratskapazität ist. Exemplarische Tintenkapazitäten für unterschiedliche Produkte sind 350 cc und 750 cc. Tinten unterschiedlicher Farben und Tintentypen können in den Tintenbehältern zur Verwendung in den Farbdrucksystemen, wie in [Fig. 1](#) gezeigt, gespeichert werden. Die Gefäßstruktur muß sich nicht ändern, um unterschiedliche Tintenfarben oder -typen aufzunehmen. Während der Herstellung werden Lagerbestands- und Formungskosten durch ein Verwenden desselben Druckgefäßes für die verschiedenen Tintentypen und -farben eingedämmt.

[0054] Während das in den Zeichnungen veranschaulichte Druckgefäß **1102** einen rechteckigen Querschnitt aufweist, versteht es sich, daß auch andere Gefäßkonfigurationen, z. B. eine zylindrische, verwendet werden können.

[0055] Das Tintenreservoir. Das Tintenreservoir für den Tintenbehälter wird bei diesem Ausführungsbeispiel durch einen schlaffen Beutel geliefert, der in einem Zustand, in dem er mit Tinte gefüllt ist, im wesentlichen das offene Volumen in dem Druckgefäß einnimmt. [Fig. 10](#) veranschaulicht das zusammenfallfähige Flüssigtintenreservoir **114**, das von dem Druckgefäß **1102** umgeben ist. Bei einer Implementierung ist eine längliche Lage des Beutelmaterials derart gefaltet, daß sich gegenüberliegende laterale Kanten der Lage überlappen oder zusammengebracht werden, wobei sie einen länglichen Zylinder bilden. Diese lateralen Kanten werden miteinander abgedichtet. In dieser sich ergebenden Struktur bilden sich Falten, und die Unterseite des Reservoirbeutels wird durch ein Heißsiegeln des gefalteten Zylinders entlang einem Saum quer zu der Dichtung der

lateralen Kanten gebildet. Die Oberseite des Reservoirbeutels wird auf eine ähnliche Weise gebildet, wobei eine Öffnung gelassen wird, damit der Beutel mit dem Chassisbauglied abgedichtet werden kann. Bei einem exemplarischen Ausführungsbeispiel ist das Beutelmateriale eine mehrschichtige Lage, die aus Polyethylen, metallisiertem Polyester und Nylon hergestellt ist. Starre Beutelversteifungselemente **1134**, **1136** sind an der Außenseite des flexiblen Beutels des Reservoirs, d. h. auf gegenüberliegenden Wandseitenabschnitten **1114** bzw. **1116** des Reservoirs, befestigt. Die Versteifungen verbessern die Wiederholbarkeit einer Zusammenfallgeometrie der Seiten des Beutels, so daß das durch den Tintenpegelsensor bereitgestellte Tintenpegelerfassungssignal eine verbesserte Wiederholbarkeit aufweist.

[0056] Tintenpegelerfassungsschaltung. Die Tintenpegelerfassungsschaltung umfaßt induktive Spulen **1130** und **1132**, die an Flexible-Schaltung-Substratabschnitten gebildet sind, die auf den gegenüberliegenden Seitenwandabschnitten des Reservoirbeutels angeordnet sind. Ein Wechselstromsignal verläuft durch eine Spule, wobei es eine Spannung in der anderen Spule induziert, deren Betrag mit der Wandabtrennungsentfernung variiert. Wenn Tinte verwendet wird, fallen die gegenüberliegenden Seitenwandabschnitte **1114**, **1116** zueinander zusammen, was die elektrische oder elektromagnetische Kopplung, z. B. Gegeninduktivität, des Spulenpaars ändert. Diese Änderung der Kopplung wird durch das Drucksystem erfaßt, das daraus einen Tintenpegel ableitet.

[0057] Die Spulen **1130**, **1132** sind mit Kontaktanschlußflächen **1138**, **1140** verbunden, die auf der Außenseite des abgedichteten Behälters zugänglich sind ([Fig. 6](#) und [Fig. 9](#)). Die Flexible-Schaltung-Anschlußleitungen **1142**, **1144** verbinden diese Tintenpegelerfassungsanschlußflächen mit den Spulen **1130** bzw. **1132**; diese Anschlußleitungen verlaufen durch eine Dichtungszone, die eine Außenatmosphäre von der Druckkammer trennt. Im einzelnen liefert jedes Paar von Anschlußflächen **1138A**, **1138B** und **1140A**, **1140B** ein unabhängiges Paar von Verbindungen für jede der beiden gegenüberliegenden Spulen. Dies ermöglicht, daß ein Anregungssignal an eine Spule angelegt wird und daß die entsprechende Spannung, die sich aus der elektrischen Kopplung ergibt, durch das Drucksystem erfaßt werden kann. Die durch die TPE-Schaltung erfaßte Spannung kann ohne weiteres auf einen entsprechenden Tintenpegel bezogen werden, z. B. durch Werte, die in Nachschlagetabellen in dem Speichersystem gespeichert sind.

[0058] [Fig. 13](#) und [Fig. 16A](#) zeigen die unitäre flexible Schaltung **1170**, die die TPE-Anschlußleitungen und TPE-Spulen trägt. Jedes Paar von TPE-Anschlußflächen **1138A/B**, **1140A/B** (auf beiden Seiten

der Speicherelementkontakte **1172A**, **1172B**, wenn an das Chassis montiert) liefert einen Kontakt für eine Spule. Ein Überbrückungsdraht verbindet die Mitte jeder Spule mit einer ihrer Anschlußleitungen, um den Stromkreis zu schließen. Dies ist in [Fig. 13](#) gezeigt, wo die Spule **1130** einen Überbrückungsdraht **1174** aufweist, der die Anschlußleitung **1176** mit dem Spulenmittenanschluß **1178** verbindet. Selbstverständlich ist eine Schicht eines Isolators **1180** erforderlich, um den Überbrückungsdraht **1174** von dem darunterliegenden Leiter zu isolieren, um ein Kurzschließen der Spule zu verhindern. Die Anschlußleitungen **1176** und **1182** und die Spule **1130** sind auf einem flexiblen dielektrischen Substrat **1182** gebildet. Ein unitäres Substrat kann zum Tragen der Spulen und Anschlußleitungen für beide Seiten des Beutels verwendet werden, wie in [Fig. 16A](#) gezeigt ist. Die Anschlußleitungen und das Substrat können benachbart zu den rechten Winkeln gefaltet sein, um die Spulen in eine Position für eine Befestigung an den Beutelseiten zu bringen. Die TPE ist in den oben erwähnten Patentanmeldungen Anwaltsaktenzeichen 10970427, INK CONTAINER WITH AN INDUCTIVE INK LEVEL SENSE, und Anwaltsaktenzeichen 10970428, INK LEVEL ESTIMATION USING DROP COUNT AND INK LEVEL SENSE, ausführlicher beschrieben.

[0059] Das Chassisbauglied. Ein Aspekt der Erfindung ist ein multifunktionales Chassisbauglied **1120**, das einen Tintenbehälter ermöglicht, der einen hohen Funktionalitätsgrad aufweist, während er einen effizienten Montageprozeß aufweist. Dieses Teil trägt den Lufteinlaß, den Fluidauslaß, das zusammenfallfähige Tintenreservoir, die Tintenpegelerfassungsschaltungsanordnung (TPE-Schaltungsanordnung), das TPE-Spurroun und liefert die Oberfläche, die das Druckgefäß von der Außenatmosphäre abdichtet.

[0060] Bei einem exemplarischen Ausführungsbeispiel ist das Chassisbauglied **1120** ein unitäres Element, das durch Spritzgießen aus Polyethylen hergestellt ist. Es wird ein relativ kostengünstiges Material ausgewählt, das bezüglich der flüssigen Tinte chemisch inert ist und der Schicht des Beutelmateri als ähnelt, die mit dem Chassis heißversiegelt ist. Eine weitere wünschenswerte Charakteristik des Chassismaterials besteht darin, daß das Material bei relativ niedrigen Temperaturen wärmefüßbar ist. Das Chassis ist spritzgegossen, um bei niedrigen Kosten eine hohe Komplexität zu ermöglichen.

[0061] Wie in [Fig. 10](#) gezeigt ist, umgibt das Druckgefäß **1102** das zusammenfallfähige Tintenreservoir **1112**. Der Reservoir-Kunststoffilm ist entlang von Kanten gefaltet und heißversiegelt und abgedichtet, um Oberflächen **1122** und **1124** an das Chassis **1120** zu füßen oder an demselben befestigen, um die flexiblen Wände **1114** und **1116** zu bilden.

[0062] Wie in [Fig. 11](#) gezeigt ist, liefert das Chassis **1120** ferner Lufteinlaß- und Fluidauslaß-Septumtürme **1108** bzw. **1110**. Der Lufteinlaßturm **1108** definiert einen Durchgang **1200** durch das Chassis, der sich in Fluidkommunikation mit einer Region der Druckkammer befindet, die sich außerhalb des Reservoirs **1112** befindet ([Fig. 11](#) und [Fig. 14](#)). Der Fluidauslaßturm **1110** definiert einen Durchgang **1202** durch das Chassisbauglied, der sich in Fluidkommunikation mit dem inneren zusammenfallfähigen Reservoir **1112** befindet. Bei diesem exemplarischen Ausführungsbeispiel erstrecken sich die Türme in einer Richtung, die allgemein parallel zu der Längsachse des Behälters ist.

[0063] Auf eine Installation des Chassis **1120** in der Druckgefäßöffnung hin springen die Türme **1108** und **1110** über dem Öffnungsende des Druckgefäßes vor. Da sie sich über der Oberfläche **1204** des Chassis und über dem Hals des Druckgefäßes erstrecken, sind die Türme für eine Verbindung mit einer Tintenwegverbindung und einer Luftversorgungsverbindung zugänglich, wenn der Tintenbehälter in seiner Bucht an der Tintenvorratsstation des Drucksystems installiert ist. Die Verbindung des Tintenwegs und der Luftversorgung ist in der oben erwähnten Anmeldung Anwaltsaktenzeichen 10970426 mit dem Titel REPLACEABLE INK CONTAINER ADAPTED TO FORM RELIABLE FLUID, AIR AND ELECTRICAL CONNECTION TO A PRINTING SYSTEM ausführlicher beschrieben.

[0064] Ferner liefert das Chassis **1120** eine flache Oberfläche **1204** zum Tragen einer Speicherelementchipbaueinheit **1206** ([Fig. 9](#)) und der beiden Anschlußleitungspaare, die mit den induktiven Spulen zum Erfassen eines Tintenpegels, nachstehend noch ausführlicher beschriebenen, verbunden sind. Der Speicherchip weist sein eigenes kleines Schaltungsbedienfeld mit vier elektrischen Kontakten auf und ist mit der Systemsteuerung verbunden, wenn der Tintenbehälter an der Vorratsstation installiert ist. Die Schaltung für den Speicherchip ist durch ein druckempfindliches Haftmittel an der Oberfläche **1204** befestigt. Die Steuerung kann Daten in den Speicher schreiben, z. B. um die verbleibende aktuelle Tintenmenge zu identifizieren. Auch wenn also ein Behälter von der Vorratsstation entfernt wird, bevor er tintegeleert wird, und anschließend in Gebrauch genommen wird, kann die Drucksystemsteuerung die Tintenmenge, die bereits von dem Behälter verbraucht wurde, feststellen. Zusätzlich dazu, daß es das Speicherelement trägt, liefert das Chassis **1120** ein aufrechtes Bauglied **1208** ([Fig. 14](#)), das Oberflächen an einem passenden elektrischen Verbinder (der an der Tintenvorratsstationsbucht angeordnet ist) in Eingriff nimmt, um eine Ausrichtung zwischen beiden Seiten der elektrischen Verbindung zu liefern. Dieser Verbinder stellt eine gleichzeitige Verbindung vom Flächen-typ mit allen 8 Anschlußflächen, d. h. 4 Anschlußflä-

chen für das Speicherelement und zwei Paaren von Anschlußflächen für die induktiven Spulen, her.

[0065] Das Chassisbauglied **1120** umfaßt einen Kielabschnitt **1292**, der die Dichtungs- oder Befestigungsoberflächen **1122**, **1124** für eine Verbindung mit dem zusammenfallfähigen Reservoir bereitstellt (**Fig. 11**). Die Beutelmembranen können auf verschiedene Weise, beispielsweise durch Wärmefügen, Haftmittel oder Ultraschallschweißen, mit den Dichtungsoberflächen abgedichtet werden. Bei einem exemplarischen Ausführungsbeispiel werden die Beutelmembranen durch Wärmefügen befestigt. Die untere Oberfläche **1294** des Kiels weist eine Mehrfachkrümmung auf, um eine Beanspruchungskonzentration zu vermeiden, falls der Tintenbehälter fallengelassen werden sollte. Ferner dienen Vorsprungsmerkmale **1296** um den Einlaß zu dem Tintenflußweg dazu, zu verhindern, daß das Zusammenfallen des Beutels den Einlaß abdichtet, bevor die gesamte Tinte aus dem Reservoir entfernt ist. Aufgrund der Verlängerung des Kiels erstrecken sich die Dichtungsoberflächen mit einem kleinen winkelmäßigen Versatz allgemein parallel relativ zu der Längsachse des Tintenbehälters.

[0066] Die Chassisdichtungsoberflächen weisen vorspringende Stege auf, die sich von denselben erstrecken, um die Qualität der Dichtung zu verbessern. Diese Stege, z. B. Stege **1282**, **1284**, **1286** (**Fig. 15**) erstrecken sich allgemein quer zu der Längsachse des Reservoirs. Die Stege konzentrieren die Wärmefügekraft während des Wärmefügevorgangs, um die Beutelfilme zu befestigen, um die Wärmefügebefestigung zu verbessern. Die Zwischenräume zwischen den Stegen liefern ferner einen Raum, in dem geschmolzenes Chassismaterial während der Wärmefügung fließen kann. Es sind mehrere Stege vorgesehen, um ausreichende Befestigungsmerkmale und -festigkeit zu liefern.

[0067] **Fig. 14** zeigt das Chassis vor der Befestigung der Septa **1214** und **1216**. Wie in **Fig. 11** gezeigt ist, sind die Septa **1214** und **1216** durch Preßabdeckungen **1218**, **1220** an den jeweiligen Enden der Türme **1108** und **1110** befestigt. Für den Tintenaußlaß drückt eine Feder **1222** eine Dichtungskugel **1224** gegen das Septum **1216**. Dies geschieht deshalb, weil die Tintendichtung kritisch ist; falls das Septum **1216** eine Druckverformung annimmt, ist es wichtig, daß der Fluidauslaß nicht leckt. Dagegen kann der Lufteinlaß problemlos eine Verformung annehmen, und deshalb wird bei diesem exemplarischen Ausführungsbeispiel keine weitere Dichtungsstruktur verwendet.

[0068] Das Routen von TPE-Anschlußleitungen oder -Spuren **1148**, **1150** von den Kontaktanschlußflächen **1138A**, **1138B** und **1140A** und **1140A** hin zu den TPE-Spulen **1130**, **1132** ist in **Fig. 9**, **Fig. 10**,

Fig. 14 und **Fig. 15** veranschaulicht. Das Chassis **1120** trägt die Flexible-Schaltung-Abschnitte **1148** und **1150**; eine O-Ring-Dichtung **1152** liefert eine Dichtung zwischen der Chassisperipherie und dem Hals **1154** des flaschenförmigen Druckgefäßes **1104**. Wie in **Fig. 10**, **Fig. 14** und **Fig. 15** gezeigt ist, sind in dem Chassis **1120** jeweilige Routingoberflächen **1156**, **1158** zum Routen der Flexible-TPE-Schaltung-Spuren **1148**, **1150** zwischen dem O-Ring **1152** und dem Chassis vorgesehen. **Fig. 10** zeigt die flachen Zonen **1160**, **1162**, die auf der Innenoberfläche des Halses **1154** des Druckgefäßes gebildet sind, um zu den flachen Abschnitten der Routingoberfläche **1156**, **1158** zu passen.

[0069] Es gibt Alternativen zu diesem Routingschema. Beispielsweise könnte ein Haftmittel verwendet werden, um die Dichtungszone, durch die die Anschlußleitungen verlaufen, abzuschließen. Dies würde jedoch Schritte eines Aushärtens eines Haftmittels erfordern, was diese Alternative weniger leicht herstellbar macht. Ferner sind Haftmittel häufig weniger robust als ein komprimierter O-Ring.

[0070] Das Chassis **1120** definiert einen Umfangskanal **1226** (**Fig. 11**, **Fig. 14**, **Fig. 15**), der den O-Ring **1228** trägt, der eine Dichtung zwischen dem Chassis und dem Druckgefäß liefert. Wie oben beschrieben wurde, liefert das Chassis **1120** ferner Flexible-Schaltung-Routingoberflächen **1156**, **1158**, damit die flexible Schaltung **1170** von der flachen Außenoberfläche **1204** des Chassis zwischen dem O-Ring und der flexiblen Routingoberfläche und in das Druckgefäß verlaufen kann. Das Druckgefäß weist eine Innenoberfläche auf, deren Form zu der einer Außenoberfläche an dem Chassis paßt. Abschnitte des Chassis sind flach, zum Routen der Flexible-Schaltung-Spuren; das Gefäß weist flache Abschnitte oder Zonen **1160**, **1162** auf, die zu den flachen Abschnitten des Chassis passen.

[0071] Bei einem exemplarischen Ausführungsbeispiel ist das O-Ring-Material ein relativ steifes Material, wie beispielsweise EPDM, Siliziumgummi oder Neopren, das bzw. der eine Härte von 70 Shore-A aufweist. Eine Verbesserung der Dichtung in dem Bereich der TPE-Anschlußleitungsdurchgänge, d. h. dort, wo der O-Ring über die flexible Schaltung verläuft, wird unter Verwendung eines derartigen steifen Materials erhalten, da es in Kombination mit einem druckempfindlichen Haftmittel arbeitet, das verwendet wird, um die TPE-Anschlußleitungen zu befestigen. Man nimmt an, daß das feste O-Ring-Material das Haftmittel um die Kanten der TPE-Anschlußleitungen herauspreßt und kleine Ungleichmäßigkeits-hohlräume neben diesen Kanten auffüllt. Die Unterseite der flexiblen Schaltung **1170** weist eine Beschichtung aus einem druckempfindlichen Haftmittel auf, das unter spezifischen Bereichen der flexiblen Schaltung liegt. Ein Haftmittel liegt unter den Spulen

und Bereichen, die mit dem Chassisbauglied in Berührung kommen. Das Haftmittel wird somit verwendet, um die Spulen an den Versteifungen an den Reservoirwänden zu befestigen und um die flexible TPE-Schaltung an dem Chassisbauglied **1120** zu befestigen. [Fig. 16B](#) ist eine isometrische Ansicht des zusammenfallfähigen Reservoirs **114**, das an dem Chassis **1120** befestigt ist, wobei die flexible TPE-Schaltung an dem Reservoir und an dem Chassis befestigt ist.

[0072] Wenn der Reservoirbeutel an dem Chassis befestigt ist und die Spulen **1130**, **1132** an den zusammenfallfähigen Wänden **1114**, **1116** befestigt sind, wird die Reservoiranordnung durch die Gefäßöffnung in die Druckkammer eingeführt. Der O-Ring liefert eine Dichtungspassung an der Innenoberfläche **1162** des Druckgefäßes. Ein Preßring **1280** aus Aluminium ([Fig. 10](#)) ist installiert, um das Chassis **1120** und die Reservoirstruktur in ihrer Position zu halten.

[0073] Das Chassis **1120** ist ein integral geformtes thermoplastisches Teil, das einen O-Ring-Träger und die Dichtungsoberfläche **1226**, Routingoberflächen **1156**, **1158** für TPE-Spuren, zwei Septumstürme **1108**, **1110** und ihre jeweiligen Kommunikationskanäle **1200**, **1202**, eine Oberfläche **1204** zum Tragen einer elektrischen Verbindung, das aufrechte Bauglied **1208** und Träger- und Dichtungsoberflächen **1210**, **1212** für den zusammenfallfähigen Beutel bereitstellt. Dadurch, daß so viel Funktionalität an einem geformten Teil geboten wird, werden die Gesamtkosten der Behälter **110–116** minimiert und weitere Dichtungsmechanismen vermieden. Ein weiterer Vorteil eines integral geformten Chassis ist die Abmessungsgenauigkeit. Wenn ein Tintenbehälter **110** in einem Drucksystem installiert wird, müssen die elektrischen, Luft- und fluidischen Verbinder entsprechende Verbinder, die dem Drucksystem zugeordnet sind, an der Tintenvorratsstation **100** in Eingriff nehmen. Das integral geformte Chassis minimiert eine positionsmäßige Variation dieser Verbinder relativ zueinander und verbessert somit die Wahrscheinlichkeit, daß zuverlässige Verbindungen geliefert werden.

[0074] Die Vorderendenabdeckung. Die Endabdeckung **1104** erfüllt mehrere Funktionen. Diese umfassen Schlüsselfunktionen zum Verhindern einer Einführung eines Tintenbehälters des falschen Typs, z. B. des falschen Tintentyps oder der falschen Tintenfarbe oder der falschen Tintenreservoirgröße, in eine bestimmte Vorratsstationsbucht. Die Abdeckung erfüllt ferner Ausrichtfunktionen bei einer Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Ausrichtung eines Tintenbehälters mit den strukturellen Komponenten der Vorratsstationsbucht. Die Abdeckung umfaßt ferner eine Schutzstruktur, die den Tinten- und den Luftturm des Chassis vor physischem Schaden schützt.

[0075] Bei einem exemplarischen Ausführungsbeispiel ist die Vorderendenabdeckung **1104** ein spritzgegossenes Teil, das aus Polypropylen hergestellt ist.

[0076] Wie in [Fig. 5A](#) und, mit zusätzlichen Details, in [Fig. 19](#) und [Fig. 23](#) gezeigt ist, wird die Vorderendenabdeckung **1104** durch eine Ineingriffnahme von Verriegelungsmerkmalen an der Abdeckung und der Halsregion des Druckgefäßes an dem Hals des Druckgefäßes befestigt. Somit umfaßt die Abdeckung **1104** eine zylindrische Ineingriffnahmestruktur **1244** ([Fig. 19](#), [Fig. 23](#)) mit zwei Paaren **1246A**, **1246B** von nach innen vorspringenden Ineingriffnahmeoberflächen zum Ineingriffnehmen eines entsprechenden Flansches **1252B** des Halses des Druckgefäßes, um die Abdeckung **1104** in einer ausgerichteten Position an dem Druckgefäß zu befestigen. Die Oberflächen **1246A**, **1246B** sind um die Peripherie der Ineingriffnahmestruktur **1244** herum beabstandet. Jede Ineingriffnahmeoberfläche **1246A**, **1246B** umfaßt eine schräge Oberfläche **1248A**, **1248B** zum Laufen über dem Flansch **1252B**, wenn die Abdeckung auf den Hals des Druckgefäßes gepreßt wird.

[0077] Wie in [Fig. 28](#) und, mit zusätzlichen Details, z. B. in [Fig. 17](#) gezeigt ist, umfaßt das Querende (in Bezug auf die Längsachse des Behälters) der Abdeckung **1104** ferner eine flache Oberfläche **1256**, in der Öffnungen **1254** gebildet sind. Ein schlüsselförmiger Vorsprung oder eine schlüsselförmige Wandstruktur **1258** umgibt die Öffnung **1254**. Die Wandstruktur **1258** liefert eine Schutzwand um die Türme **1108** und **1110** und die elektrischen Verbindungskontakte nach einer Installation der Abdeckung, wodurch diese Komponenten vor einer physischen Beschädigung geschützt werden. Ferner liefert die Unterseite der flachen Oberfläche **1256** eine Anschlagoberfläche, gegen die der Rand des Druckgefäßes ausgerichtet ist, während die Abdeckung **1104** aufgepreßt wird. Nachdem die Oberflächen **1246** den Gefäßrand **1250** in Eingriff genommen haben, wird die Abdeckung an dem Druckgefäß auf sichere Weise in ihrer Position verriegelt und kann nicht entfernt werden, ohne daß die Verriegelungsmerkmale gebrochen würden.

[0078] Wie in [Fig. 6](#) und [Fig. 28](#) gezeigt ist, sind an gegenüberliegenden Seiten der Vorderabdeckung **1104** Schlüssel- und Ausrichtmerkmale **1240** bzw. **1242** vorgesehen. Diese Merkmale verhindern größere Tintenunverträglichkeiten. Durch ihre Asymmetrie verhindern sie eine Rückwärtseinführungsinstallation (180 Grad) in der Tintenvorratsstation relativ zu einer Installationsrichtung. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist der Merkmalssatz **1240** ein variables Merkmal zum Definieren der Farbe der in dem Behälterreservoir angeordneten Tinte. Dies wird durch die Geometrie des Merkmals **1240** erreicht.

Fig. 24 veranschaulicht sechs mögliche Abdeckungs-/Merkmal-Konfigurationen. Eine Abdeckung **1104-1** verwendet ein Farbidentifizierungsmerkmal **1240A**, das in diesem Fall die Farbe Gelb spezifiziert. Desgleichen verwendet eine Abdeckung **1104-2** ein Merkmal **1240B** (Magenta), eine Abdeckung **1104-3** verwendet ein Merkmal **1240C** (Cyan), eine Abdeckung **1104-4** verwendet ein Merkmal **1240D** (Schwarz), eine Abdeckung **1104-5** verwendet ein Merkmal **1104-5** (erste andere Farbe) und eine Abdeckung **1104-6** verwendet ein Merkmal **1240F**. In jeder Tintenvorratsstationsbucht sind entsprechende Merkmale vorgesehen, die ermöglichen, daß nur ein Tintenbehälter mit dem ordnungsgemäßen Farbmerkmalssatz an der Bucht angekoppelt wird. Die Interaktion der entsprechenden Merkmale an der Abdeckung und der Vorratsstationsbucht liefern ferner Ausrichtfunktionen, um die Abdeckung und den Behälter ordnungsgemäß mit der Bucht auszurichten. Dies erhöht die Zuverlässigkeit der Tinte, des mit Druck beaufschlagten Luftsystems und der elektrischen Verbindungen, die zwischen der Tintenvorratsstationsbucht und dem Tintenbehälter hergestellt werden.

[0079] Die zweiten Schlüsselmerkmale **1242** werden ebenfalls eingesetzt, um Schlüssel- und Identifizierungsfunktionen zu liefern. Die Merkmale **1242** umfassen einen Satz von dünnen Rippen, die von der Seite der Abdeckung vorstehen. Die Anzahl von Rippen und die Beabstandung zwischen den Rippen stellen einen Code dar, der den Produkttyp identifiziert, der einen Tintentyp, eine Reservoirkapazität und dergleichen umfassen kann. Hier sind wiederum in jeder Tintenvorratsstationsbucht entsprechende Merkmale vorgesehen, die erlauben, daß lediglich ein Tintenbehälter mit dem richtigen Produkttypmerkmalssatz zum Zweck einer passenden Verbindung mit dem Tintensystem vollständig in eine Bucht eingeführt wird. Dies verhindert eine Verunreinigung des Systems beispielsweise mit unsachgemäßen Tintentypen. Ferner erfüllen die Merkmale **1242** Ausrichtfunktionen, auf dieselbe Weise wie oben unter Bezugnahme auf Merkmale **1240** beschrieben wurde.

[0080] **Fig. 25** stellt mehrere unterschiedliche mögliche Konfigurationen des Merkmalsatzes **1242** dar, wobei sie Merkmalsätze **1242A–1242F** für unterschiedliche Konfigurationen von Abdeckungen **1104-7** bis **1104-12** zeigt.

[0081] Wie bei dem Merkmal **1240** ist die Tintenvorratsstationsbucht mit Schlüsselmerkmalen versehen, die dem Merkmal **1242** entsprechen, was eine Einführung eines Tintenbehälters, der das entsprechende Schlüsselmerkmal nicht aufweist, verhindert, was ein Ankoppeln an einen Tintenbehälter des falschen Produkttyps in einer gegebenen Vorratsstationsbucht verhindert.

[0082] Man wird erkennen, daß ein Satz von Abdeckungen identische Merkmale **1242**, die einen bestimmten Produkttyp darstellen, aufweisen kann, während er unterschiedliche Merkmale **1240**, die unterschiedliche Tintenfarben für Behälter desselben Produkttyps darstellen, aufweisen kann.

[0083] Die Hinterendenabdeckung. Wie in **Fig. 8** und **Fig. 9** gezeigt ist, liefert die Hinterendenabdeckung **1106** eine Mehrzahl von mechanischen Funktionen. Die hintere Abdeckung **1106** liefert einen vergrößerten Kopf, um eine Rückwärtseinführung in die Tintenvorratsstation **100** zu verhindern. Ferner liefert die hintere Abdeckung Einrastoberflächen **1230** und **1232** (**Fig. 6**), die entsprechende Merkmale an der Tintenvorratsstation in Eingriff nehmen, wenn der Behälter angekoppelt wird, um den Behälter in einer eingerasteten Position zu befestigen, wie in der oben erwähnten, ebenfalls anhängigen Patentanmeldung mit dem Titel METHOD AND APPARATUS FOR SECURING AN INK CONTAINER, Anwaltsaktenzeichen 10970424, ausführlicher beschrieben ist. Diese Vorratsstationsmerkmale sind in **Fig. 22** allgemein als Merkmale **1270** veranschaulicht.

[0084] Die hintere Abdeckung ist bei diesem exemplarischen Ausführungsbeispiel durch ein Haftmittel an dem Druckgefäß befestigt. Dies ist in **Fig. 20** und **Fig. 21** veranschaulicht. Das hintere Ende des Druckgefäßes weist eine verringerte Breitenabmessung auf, und die Abdeckung **1106** ist entsprechend dimensioniert, um über das die verringerte Größe aufweisende Ende des Gefäßes zu passen (**Fig. 21**). Die Abdeckung **1106** ist bei diesem exemplarischen Ausführungsbeispiel durch eine Schicht **1290** eines Haftmittels an ihrem Platz befestigt.

[0085] Die hintere Abdeckung umfaßt alle für einen Benutzer einsehbaren Oberflächen des Behälters, wenn er in die Tintenvorratsstationsbucht eingeführt ist. Bei diesem exemplarischen Ausführungsbeispiel ist lediglich die Oberfläche **1106B** (**Fig. 22**) sichtbar, wenn der Behälter in die Bucht eingeführt ist. Der Vorteil dieses Merkmals besteht darin, daß strikte kosmetische Anforderungen an ein Verbraucherprodukt, wie beispielsweise den Tintenbehälter, auf ein einziges Teil (d. h. die Abdeckung **1106**) einer begrenzten Oberfläche beschränkt sind. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die hintere Abdeckung **1106** am Ende des Montagevorgangs hinzugefügt wird, so daß sie nicht während vorhergehender Schritte des Zusammenbaus beschädigt oder verkratzt wird.

[0086] Ein weiteres Merkmal der Hinterendenabdeckung ist ein sichtbares Farbindizienmuster oder -element **1288** auf der Endoberfläche **1106B**. Dieses Muster ist eine visuelle Angabe der Farbe der Tinte, die in dem Behälter angeordnet ist, und paßt zu einem entsprechenden Muster **1002**, das an dem Ge-

häuse für die Vorratsstationsbucht angeordnet ist, wie in [Fig. 22](#) gezeigt ist. Die Muster **1288** und **1002** können bei einem exemplarischen Ausführungsbeispiel Etiketten sein, die auf haftende Weise angebracht sind. Alternativ können die Elemente **1288**, **1002** ein Text sein, der die Farbe beschreibt.

[0087] Zusammenbau des Tintenbehälters. Der Tintenbehälter kann infolge der mehreren Funktionen, die durch das Chassisbauglied erfüllt werden, auf eine hocheffiziente Weise zusammengebaut werden. Bei einem effizienten Zusammenbau können die Kosten minimiert werden, und die Zuverlässigkeit des fertiggestellten Produkts ist verbessert.

[0088] [Fig. 26](#) ist ein Flußdiagramm, das veranschaulichende Schritte beim Zusammenbau eines Tintenbehälters gemäß der Erfindung zeigt. Zuerst werden ein Chassiselement **1120** und ein Reservoirbeutel, der ein offenes Ende aufweist, bereitgestellt (Schritt **1502**). Das offene Ende des Beutels wird dann durch einen Wärmefügeprozeß mit dem Kiel des Chassisbauglieds abgedichtet (Schritt **1504**), und die Anordnung aus Beutel/Chassis wird in Bezug auf Lecks geprüft (Schritt **1508**). Die flexible TPE-Schaltung wird nun unter Verwendung des druckempfindlichen Haftmittels, das auf die entsprechende Oberflächenregion des Schaltungssubstrats aufgebracht ist, an der flachen Chassisoberfläche **1204** befestigt (Schritt **1510**). Nach der Befestigung der TPE-Schaltung an der Oberfläche **1204** wird die flexible TPE-Schaltung gebogen, um den elektrischen Durchgängen **1156**, **1158**, die durch das Chassisbauglied **1120** bereitgestellt werden, zu folgen, und die Spulen und Versteifungen werden an den Seitenwänden des Beutels befestigt, wiederum mit einem druckempfindlichen Haftmittel (Schritt **1512**).

[0089] Nachdem die TPE-Schaltung befestigt wurde, wird der O-Ring **1152** über die Vorderseite des Chassisbauglieds gestreckt und in seinen Kanal, der durch das Chassisbauglied bereitgestellt wird, platziert (Schritt **1514**).

[0090] Der Reservoirbeutel der Chassis/Beutel/TPE-Teilanzordnung wird nun zu einer C-Form gefaltet, um die Einführung der Teilanzordnung in ein Druckgefäß zu erleichtern (Schritt **1516**). Ein Druckgefäß mit einer Vorderendenöffnung ist vorgesehen (Schritt **1518**), und die Chassis/Beutel/TPE-Teilanzordnung wird durch die Öffnung vollständig in das Druckgefäß eingeführt (Schritt **1520**). [Fig. 27](#) gibt die Einführung der Chassis/Beutel/TPE-Teilanzordnung in die Öffnung des Druckgefäßes **1102** an. Nach der Einführung der Teilanzordnung in das Druckgefäß wird ein Preßring **1280** aus Aluminium installiert, um das Chassis in der eingeführten Position zu befestigen (Schritt **1522**). Der Ring wird über den oberen Flansch **1252A** des Gefäßes gepreßt. Die Speicherchipbaueinheit wird an dem Chassis befestigt (Schritt

1524).

[0091] An diesem Punkt ist das Tintenreservoir vollständig in das Druckgefäß eingebaut, und es bleiben lediglich die Aufgaben, die Vorder- und die Hintendenabdeckung **1104**, **1106** zu befestigen. [Fig. 28](#) zeigt das bzw. den zusammengebaute(n) Druckgefäß und Tintenbehälter in einer auseinandergezogenen Ansicht mit den Abdeckungen **1104**, **1106**. Die vordere und die hintere Abdeckung werden auf die oben beschriebene Weise an dem Druckgefäß befestigt (Schritt **1526**). Das Reservoir wird durch den Tintenturmdurchgang mit Tinte gefüllt (Schritt **1528**), um den Montagevorgang abzuschließen.

[0092] Es wurden ein Tintenbehälter und ein Zusammenbauverfahren beschrieben, die viele Vorteile liefern. Der Tintenbehälter unterstützt hohe Tintenflußraten, z. B. für Großformatdruck- und -Darstellungsanwendungen, Hochgeschwindigkeitsfarbkopierer, Zeilendrucker usw. Das Risiko eines schwerwiegenden Tintenlecks ist stark verringert, da das schlaffe Beuteltintenreservoir in dem luftdichten Druckgefäß enthalten ist. Die Anzahl von hermetischen Dichtungen ist aufgrund des Multifunktionschassisbauglieds verringert. Der Tintenpegel in dem Behälter kann durch die Verwendung der induktiven Spulen und Tintenpegelerfassungsschaltungen erfaßt werden. Es wird ein Zusammenbau des Behälters von der höchsten bis zur niedrigsten hierarchischen Ebene erreicht. Die Zuverlässigkeit des Tintenbehälters ist sehr hoch. Ein Wasserdampfverlust durch eine Diffusion von einer äußeren Umgebung in das Tintenreservoir ist verringert, weil die Region zwischen dem schlaffen Beutel und dem Druckgefäß befeuchtet wird. Es kann bei einer beliebigen Ausrichtung des Behälters Tinte aus dem Reservoir entnommen werden. Die Behälter müssen keine integrale Luft- oder Tintenpumpe aufweisen, und deshalb kann der Tintenbehälter eine Reihe von Durchsatzerfordernissen erfüllen. Beanspruchungen aufgrund einer Beaufschlagung des schlaffen Beutels mit Druck sind verringert, da Kräfte im Vergleich zu Druckbeaufschlagungssystemen, die auf den Beutelfilm drücken, beispielsweise Federbeutelssysteme, über die Beutelfläche ausgeglichen werden. Druckabfälle durch das System sind relativ gering. Das Tintenreservoir kann durch dasselbe Tintentor mit Tinte gefüllt werden, das verwendet wird, um es mit dem System zu verbinden, und deshalb wird kein zusätzliches Fülltor benötigt.

[0093] Es versteht sich, daß die oben beschriebenen Ausführungsbeispiele lediglich eine Veranschaulichung der möglichen spezifischen Ausführungsbeispiele sind, die Prinzipien der vorliegenden Erfindung darstellen könnten. Andere Anordnungen könnten ohne weiteres durch Fachleute auf dem Gebiet gemäß diesen Prinzipien entwickelt werden, ohne von dem Schutzbereich und der Wesensart der Erfindung

abzuweichen.

Patentansprüche

1. Ein Tintenbehälter zum Halten eines mit einem Druck beaufschlagten Tintenvorrats, mit folgenden Merkmalen:

einem Druckgefäß (**1102**) zum Definieren einer inneren mit einem Druck beaufschlagten Kammer;
einem zusammenfallfähigen Tintenreservoir (**114**) zum Halten eines Vorrats flüssiger Tinte, wobei das Reservoir innerhalb der mit einem Druck beaufschlagten Kammer angeordnet ist;
einem elektrischen Schaltungsaufbau (**1170**), der an dem zusammenfallfähigen Tintenreservoir angebracht ist, zum Bereitstellen elektrischer Signale, die eine Menge an Tinte innerhalb des Reservoirs anzeigen;
einem ersten Gehäusebauteil (**1120**) mit folgenden Merkmalen:
einem Tintenauslass (**1110**) zum Bereitstellen eines Tintenwegs (**1202**) von dem Äußeren des Druckgefäßes zu dem Tintenreservoir; und
einer Mehrzahl von Behälterkontakten (**1138A**, **1138B**, **1140A**, **1140B**), die auf der Außenoberfläche des ersten Gehäusebauteils angeordnet sind, wobei die Mehrzahl von Behälterkontakten (**1138A**, **1138B**, **1140A**, **1140B**) mit dem elektrischen Schaltungsaufbau (**1170**) durch eine Mehrzahl leitfähiger Anschlussleitungen (**1142**, **1144**) gekoppelt ist, die von der Kammer durch eine Gefäßöffnung zur Verbindung mit den Behälterkontakten laufen, wobei das erste Gehäusebauteil angepasst ist, um eine Abdichtung um die leitfähigen Anschlussleitungen (**1142**, **1144**) und den Tintenweg (**1202**) herum bereitzustellen, um dadurch einen Luftdruck innerhalb der Druckkammer beizubehalten, der höher ist als ein Umgebungsdruck.

2. Der Behälter gemäß Anspruch 1, bei dem das erste Gehäusebauteil ferner eine Vorrichtung (**1108**) zum Bereitstellen eines Lufteinlasswegs (**1200**) durch das Gefäß und zum Kommunizieren mit der mit einem Druck beaufschlagten Kammer zur Verbindung mit einem Vorrat (**70**) eines mit einem Druck beaufschlagten Gases, um einen Luftdruck der mit einem Druck beaufschlagten Kammer beizubehalten, aufweist.

3. Der Behälter gemäß Anspruch 2, bei dem sich der Lufteinlassweg (**1200**) durch die Druckgefäßöffnung erstreckt.

4. Der Behälter gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Druckgefäß (**1102**) ein einheitliches Einfassungsbauteil ist und die Öffnung die einzige Öffnung ist, die in dem Einfassungsbauteil definiert ist.

5. Der Behälter gemäß einem der vorhergehenden

den Ansprüche, der ferner einen Vorrat flüssiger Tinte, der innerhalb des zusammenfallfähigen Tintenreservoirs (**114**) angeordnet ist, aufweist.

6. Der Behälter gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das erste Gehäusebauteil ein komprimierbares Bauteil (**1152**) umfasst.

7. Der Behälter gemäß Anspruch 6, bei dem das zusammenfallfähige Bauteil (**1152**) einen O-Ring umfasst, der aus einem elastischen Material hergestellt ist.

8. Der Behälter gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das zusammenfallfähige Tintenreservoir (**114**) einen ersten flexiblen Wandabschnitt (**1114**) und einen zweiten flexiblen Wandabschnitt (**1116**) umfasst, wobei die Wandabschnitte aufeinander zu zusammenfallen, wenn Tinte aus dem Reservoir abgelassen wird, und bei dem der elektrische Schaltungsaufbau (**1170**) eine erste leitfähige Spule (**1130**), die an einem Äußeren des ersten Wandabschnitts angebracht ist, eine zweite leitfähige Spule (**1132**), die an einem Äußeren des zweiten Wandabschnitts angebracht ist, einen ersten Satz der elektrischen Anschlussleitungen (**1142**), die an der ersten Spule angebracht sind und durch die Gefäßöffnung zu einem ersten Satz der elektrischen Kontakte (**1138A**, **1138B**) laufen, und einen zweiten Satz der elektrischen Anschlussleitungen (**1144**), die an der zweiten Spule angebracht sind und durch die Gefäßöffnung zu einem zweiten Satz der elektrischen Kontakte (**1140A**, **1140B**) laufen, umfasst, wobei der erste Satz elektrischer Kontakte und der zweite Satz elektrischer Kontakte außerhalb der mit einem Druck beaufschlagten Kammer angeordnet sind.

9. Ein Tintenbehälter gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, der ferner einen elektrischen Weg aufweist, der den elektrischen Schaltungsaufbau elektrisch mit den Behälterkontakten (**1138A**, **1138B**, **1140A**, **1140B**) koppelt, wobei der elektrische Weg eine Abdichtungszone (**20**) durchläuft, die die mit einem Druck beaufschlagte Region von der Außenatmosphäre trennt.

10. Ein Tintenbehälter gemäß Anspruch 9, wobei der Tintenbehälter in einer ersten Richtung eingebaut ist, der elektrische Weg ein erstes Segment aufweist, das eine Verbindung zu dem Schaltungsaufbau herstellt, das erste Segment im Wesentlichen mit der ersten Richtung ausgerichtet ist.

11. Ein Tintenbehälter gemäß Anspruch 10, bei dem der elektrische Weg ein zweites Segment aufweist, das eine Verbindung zu dem ersten Segment herstellt, wobei das zweite Segment eine rechtwinklige Biegung definiert, um eine Verbindung des Wegs mit den Behälterkontakten zu ermöglichen.

12. Ein Tintenbehälter gemäß einem der Ansprüche 9, 10 oder 11, bei dem der elektrische Weg durch eine flexible Schaltung bereitgestellt wird.

13. Ein Tintenbehälter gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Öffnung einen flachen Abschnitt (**1162**) umfasst, der eine flache Oberfläche bereitstellt, über die der elektrische Weg geleitet wird.

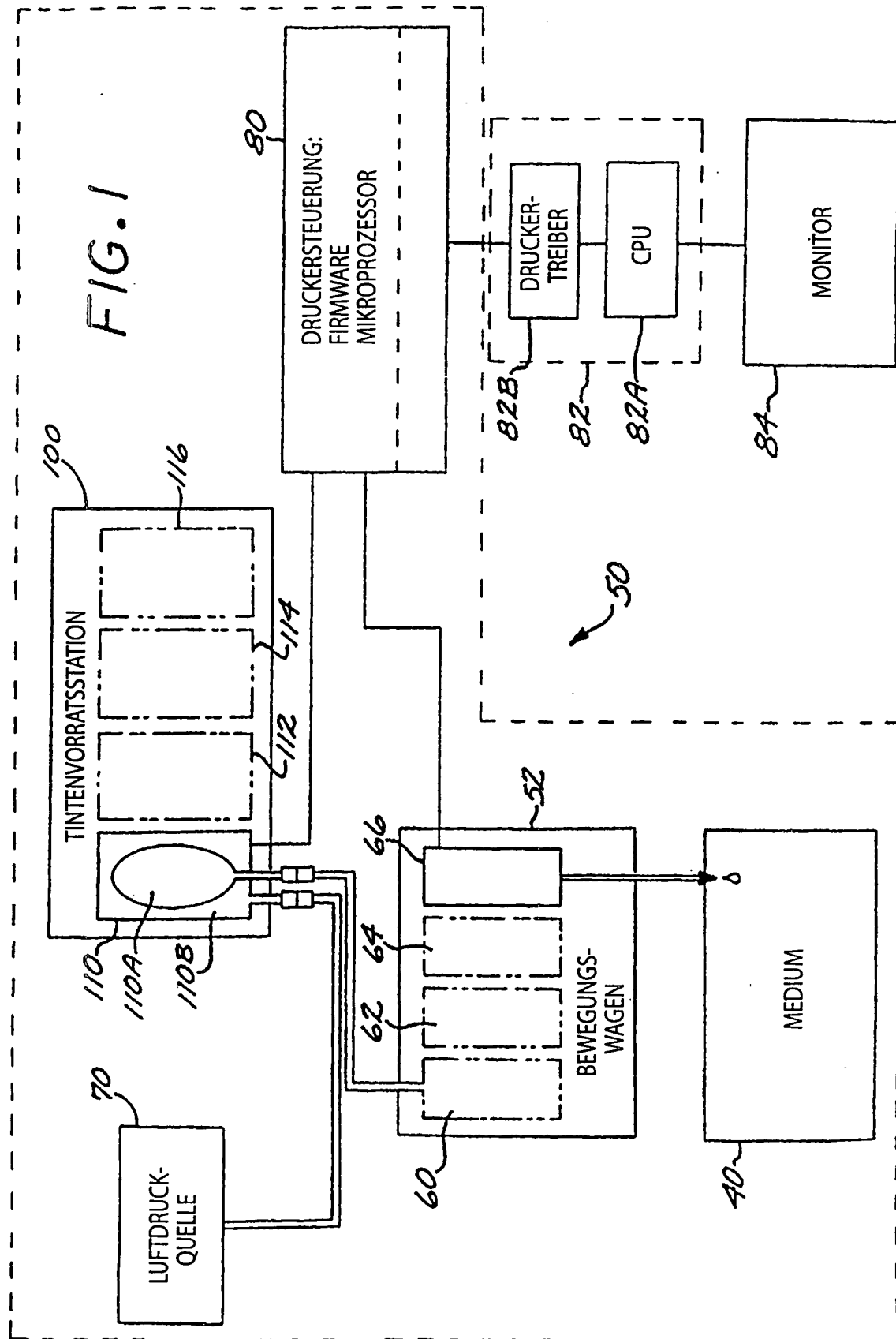
14. Ein Tintenbehälter gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das elektrische Signal das Maß eines Zusammenfallens des Reservoirs anzeigt.

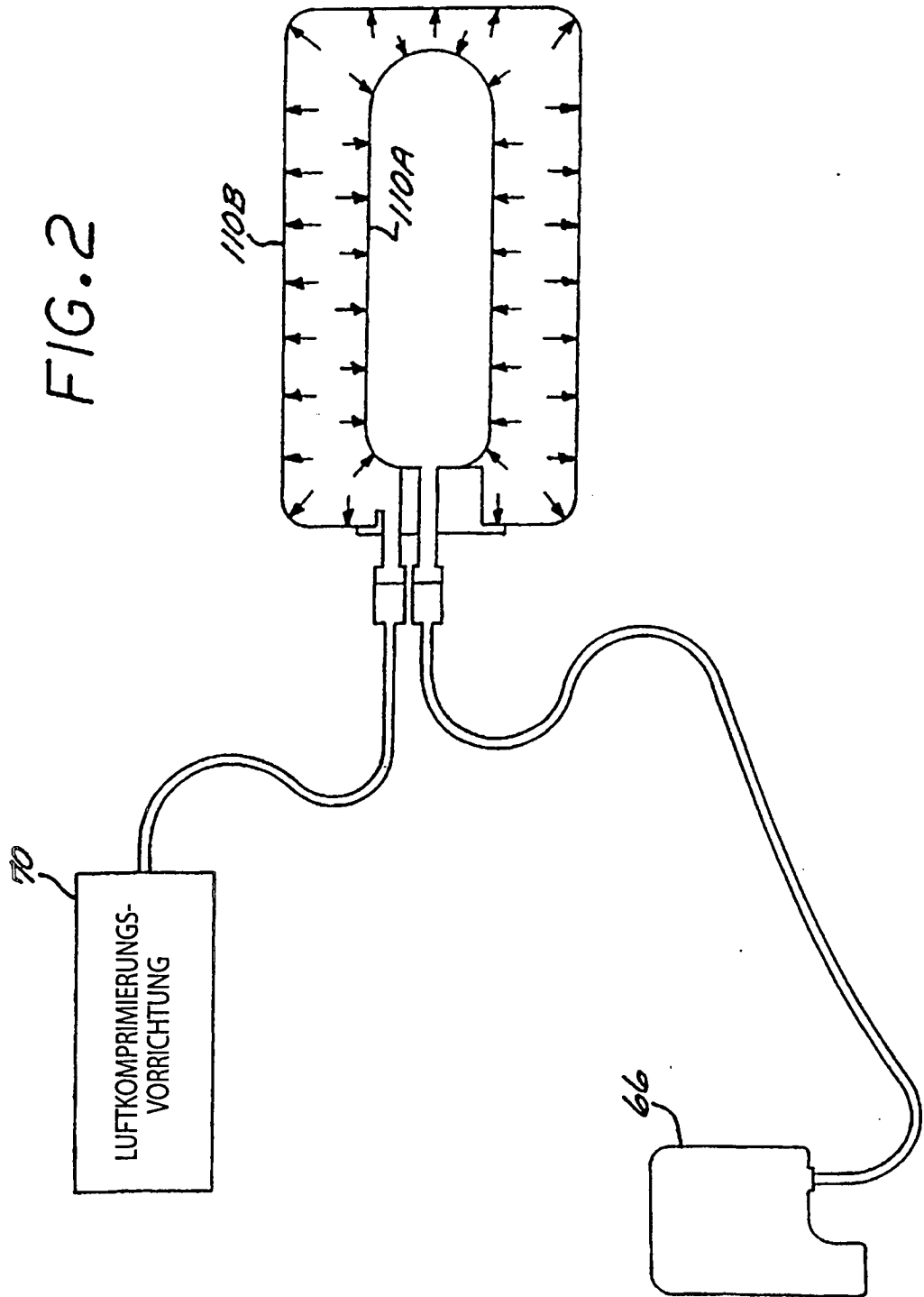
15. Ein Tintenbehälter gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Behälter für ein Tintenstrahldrucksystem ist, wobei das Drucksystem einen Druckkopf zum Ausstoßen von Tinte auf Medien aufweist.

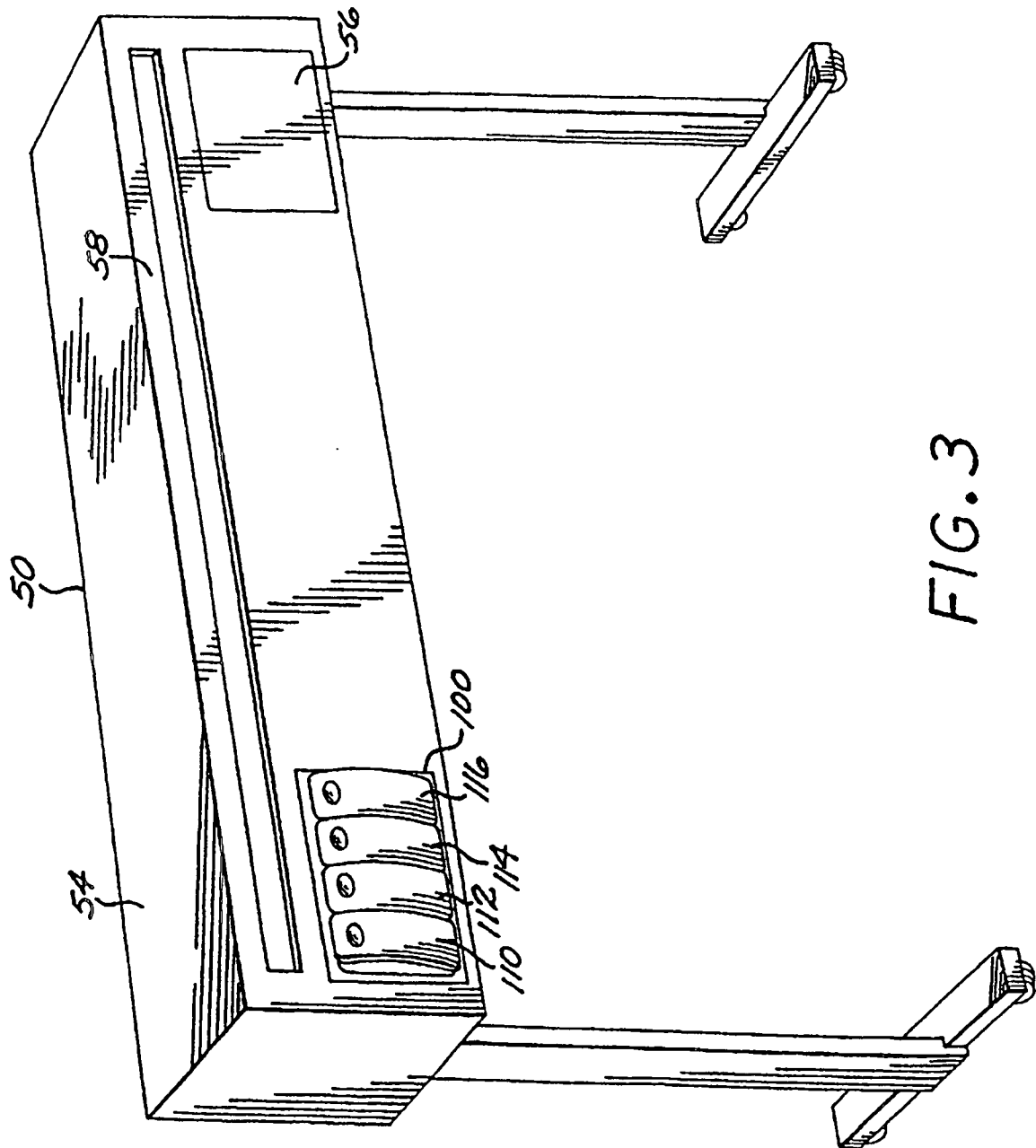
16. Ein Tintenbehälter gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Druckgefäß eine Halsregion aufweist, die sich von dem Druckgefäß nach außen in Richtung eines entfernten Endes erstreckt und die Öffnung an dem entfernten Ende angeordnet ist.

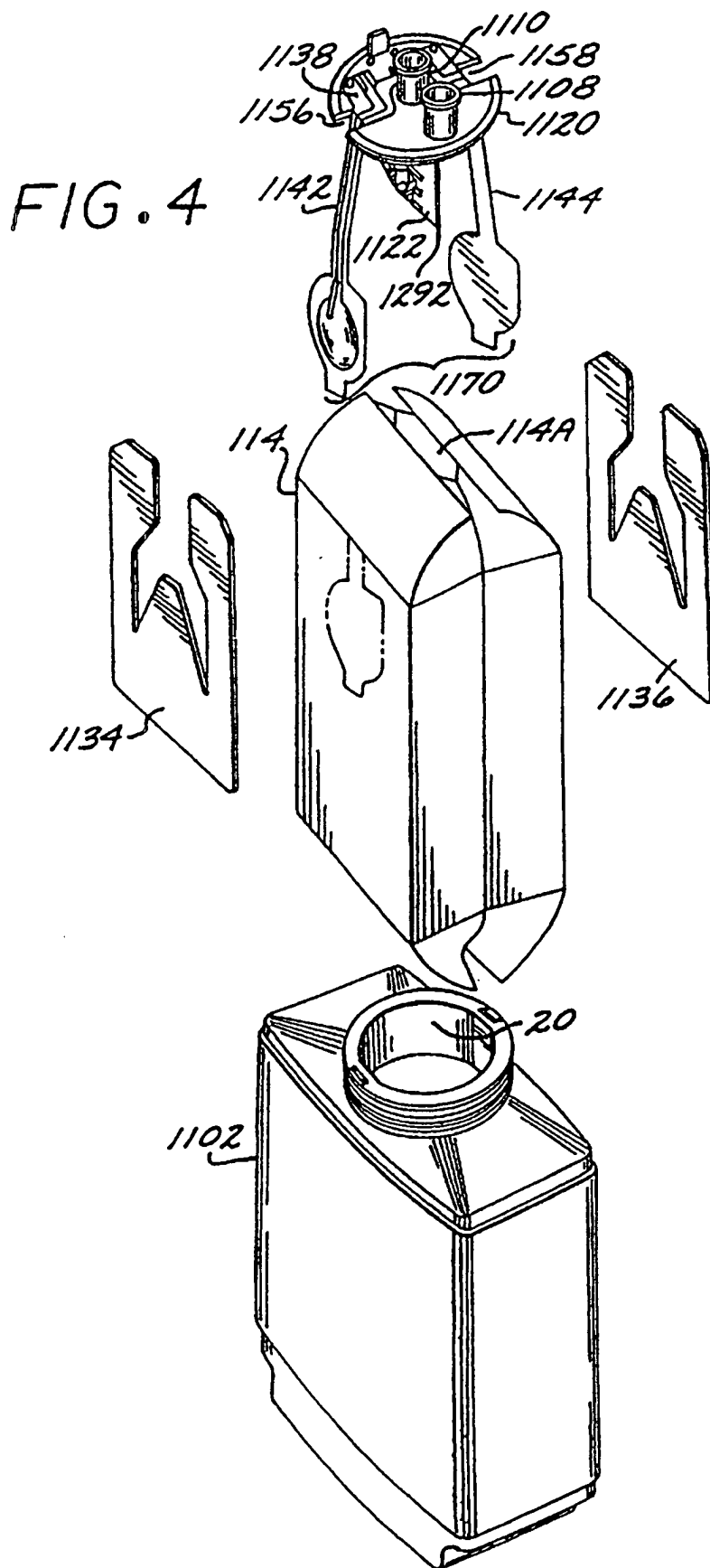
Es folgen 20 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen









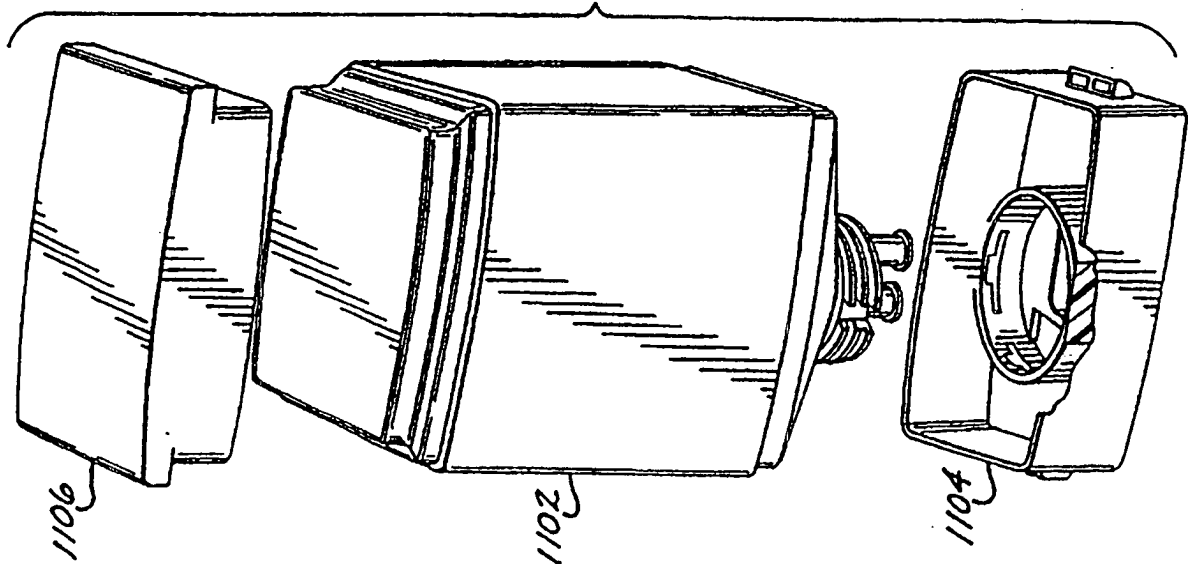
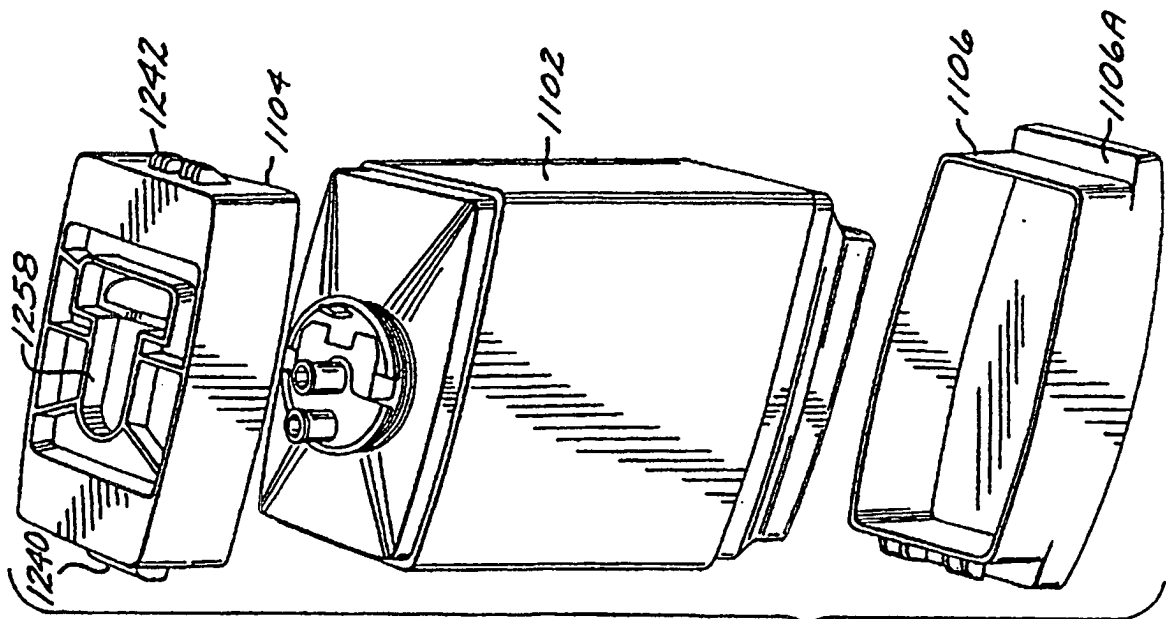


FIG. 6

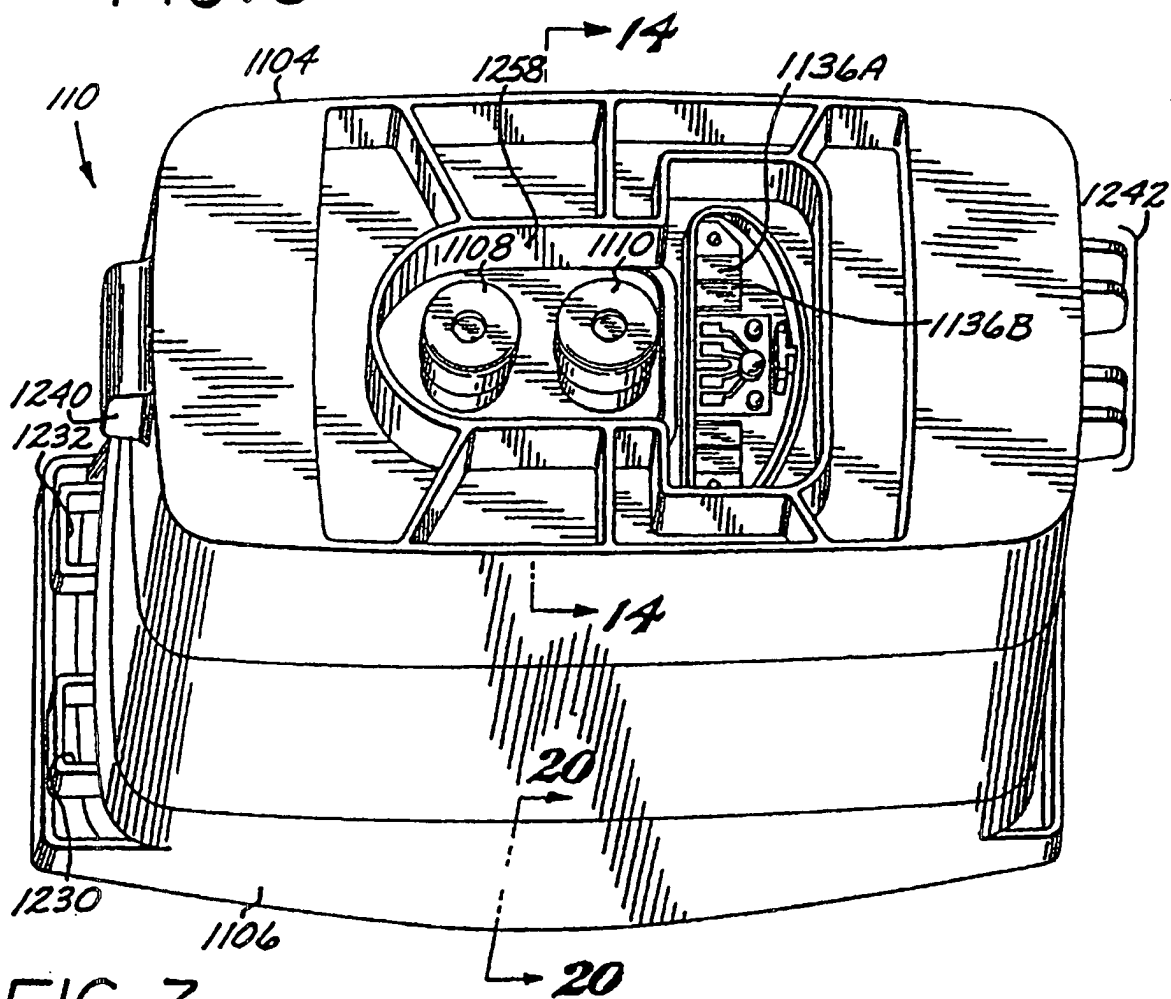
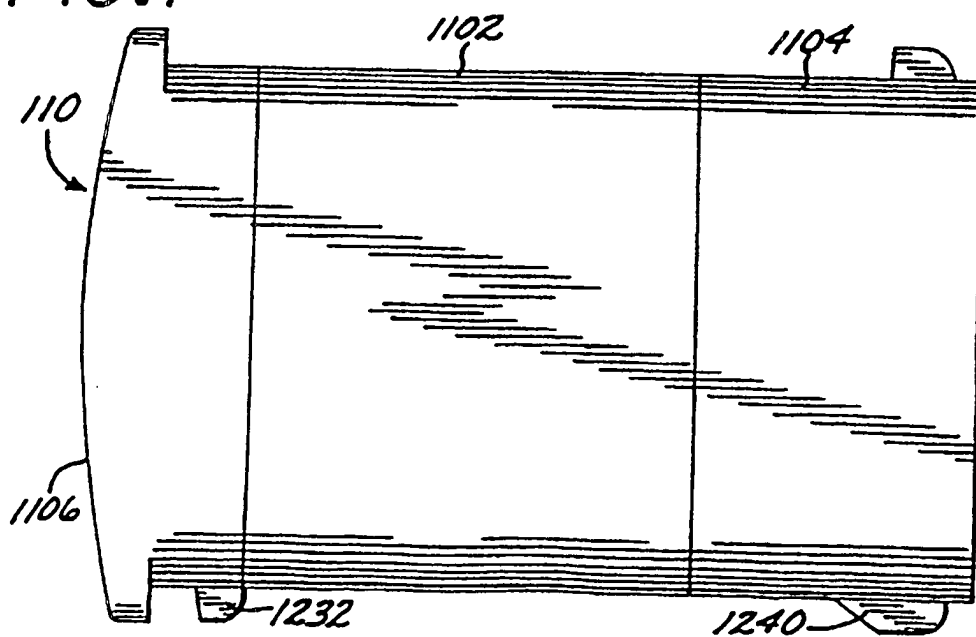
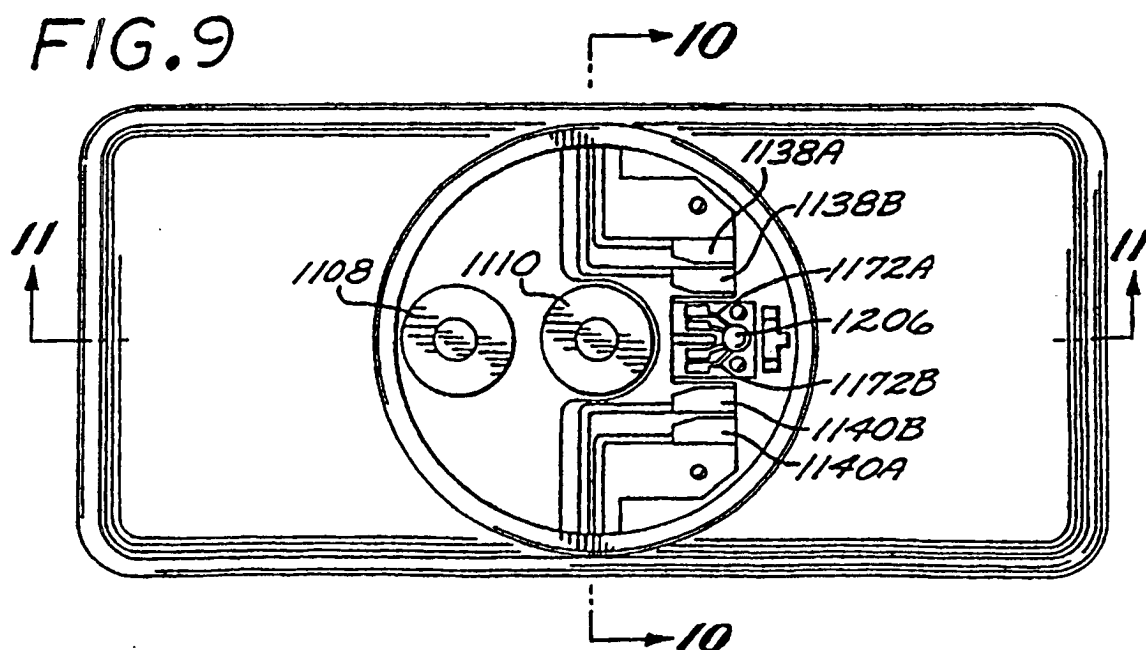
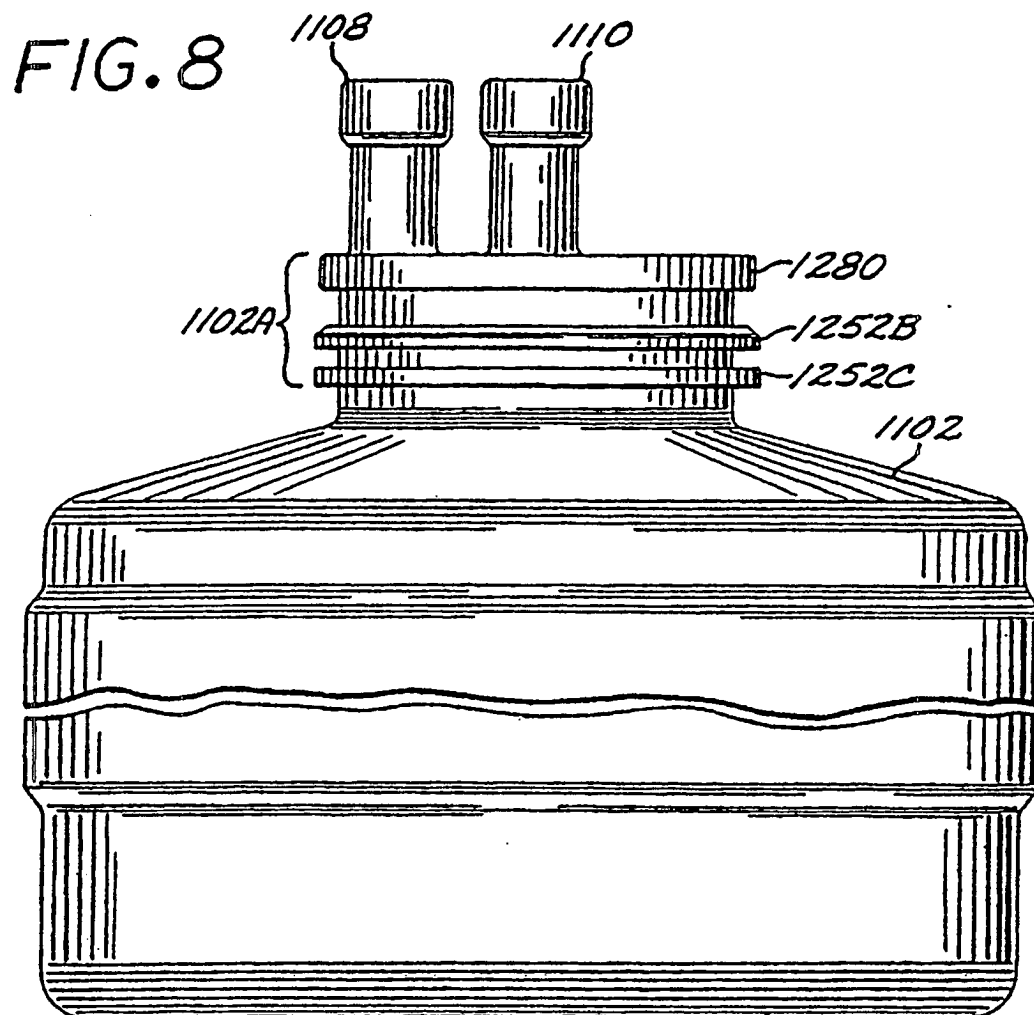
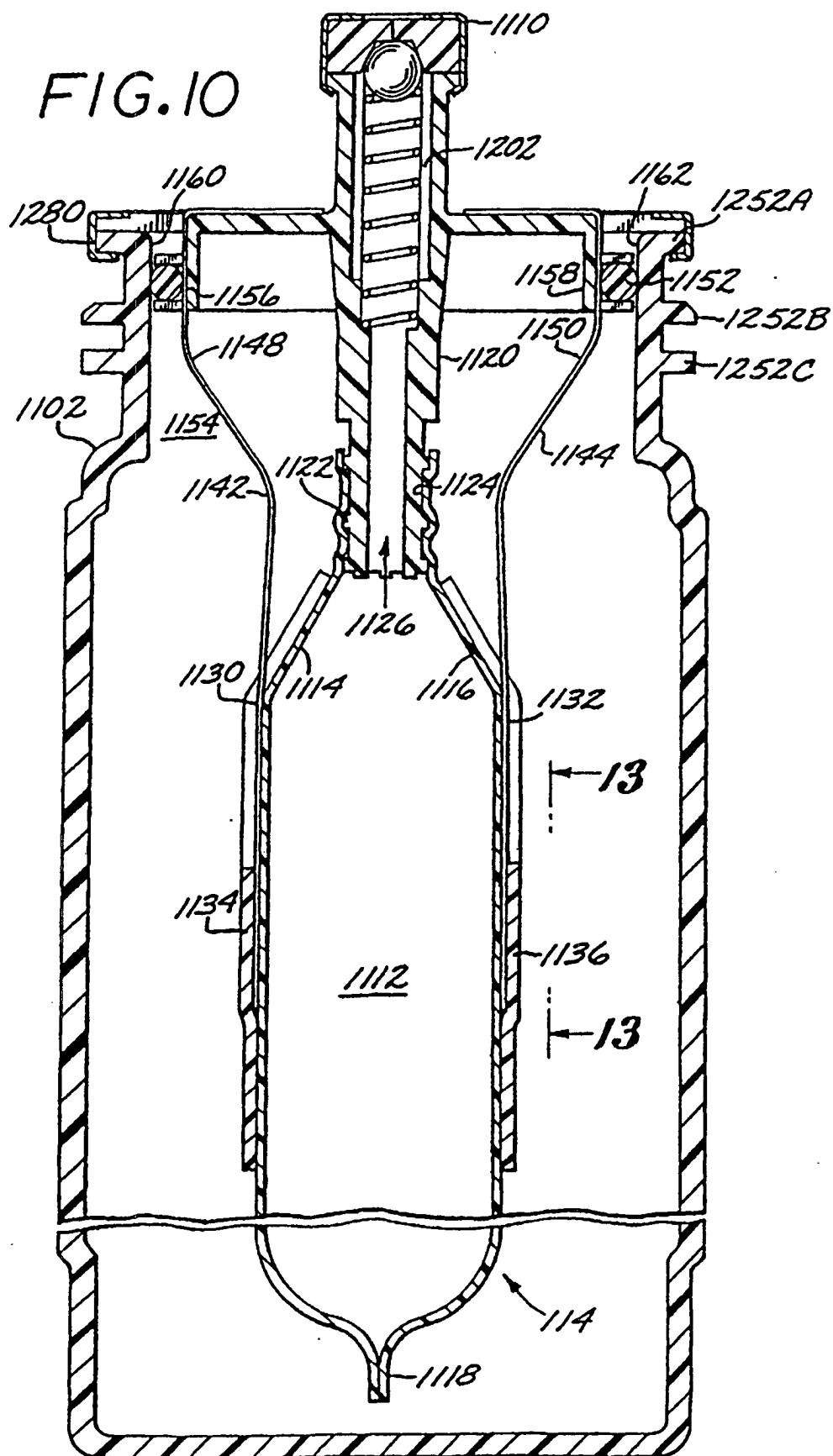


FIG. 7







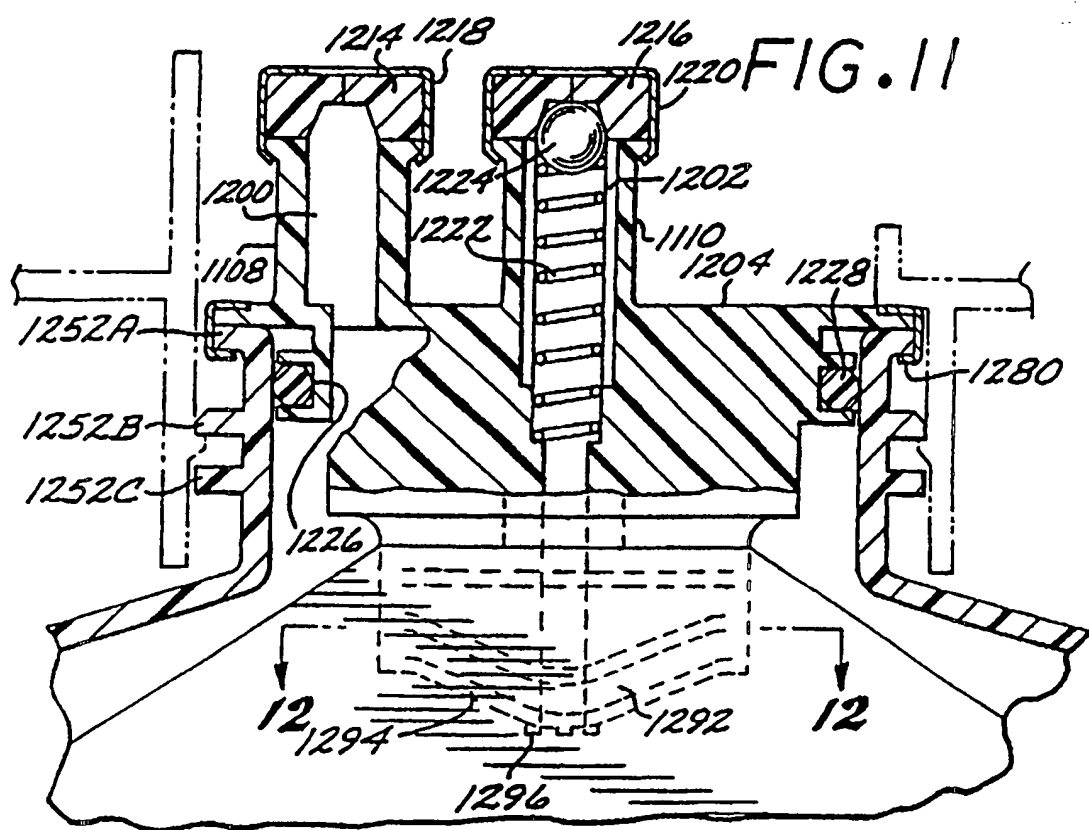


FIG. 12

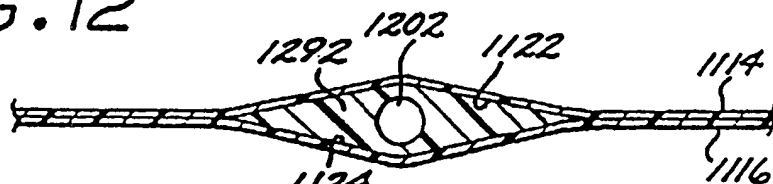
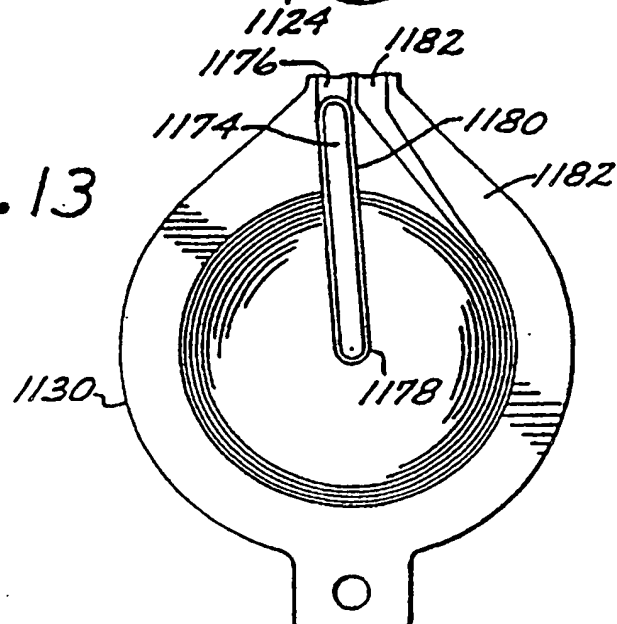


FIG. 13



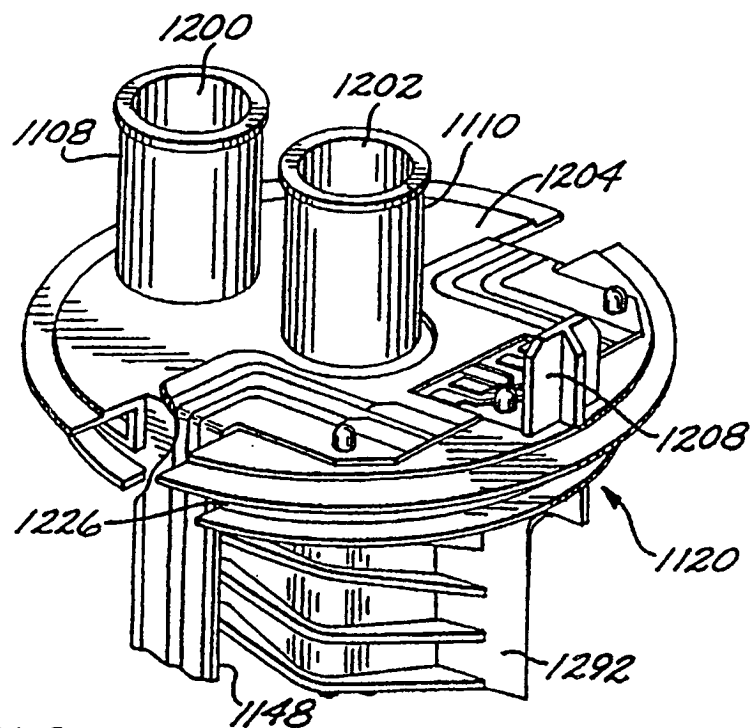


FIG. 14

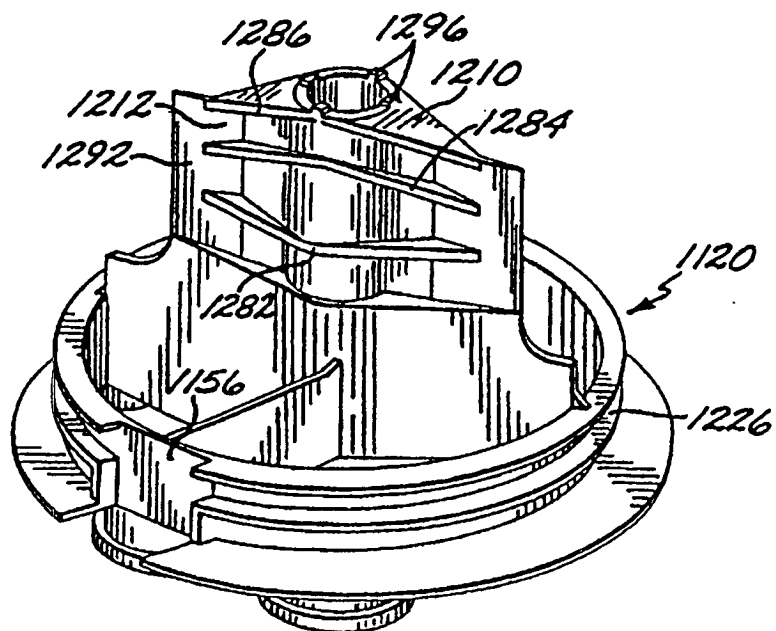
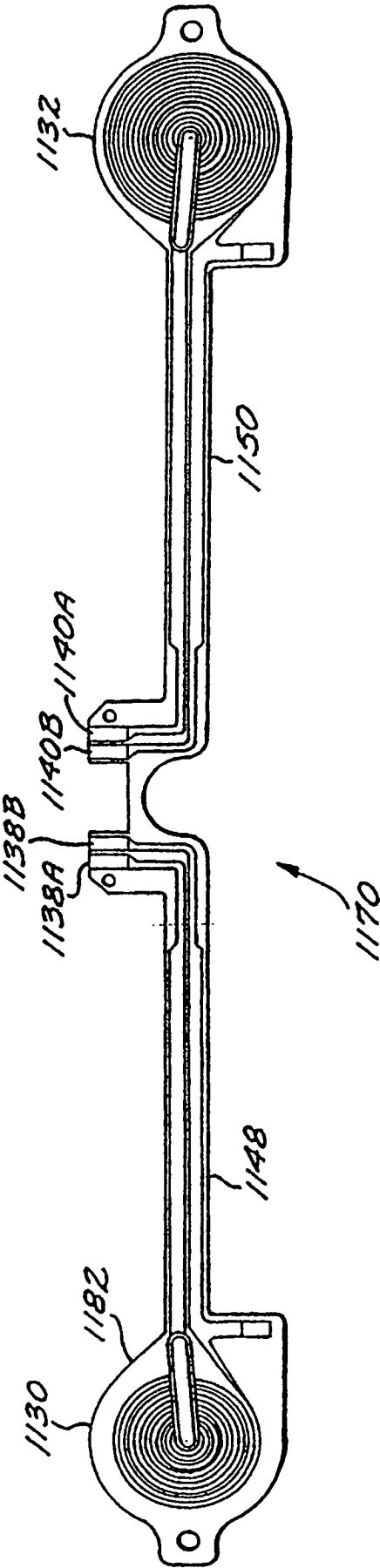


FIG. 15

FIG. 16A



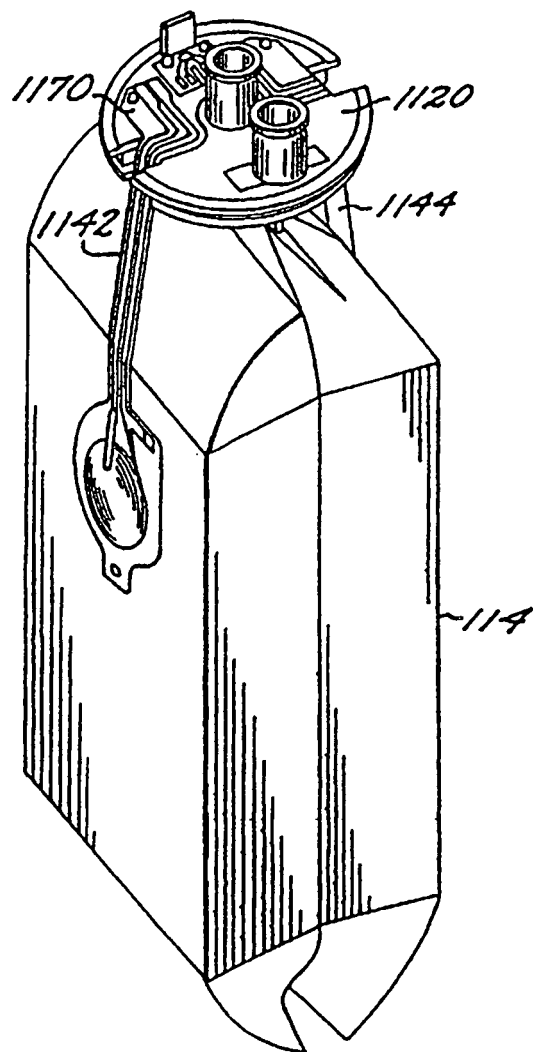


FIG. 16B

FIG. 17

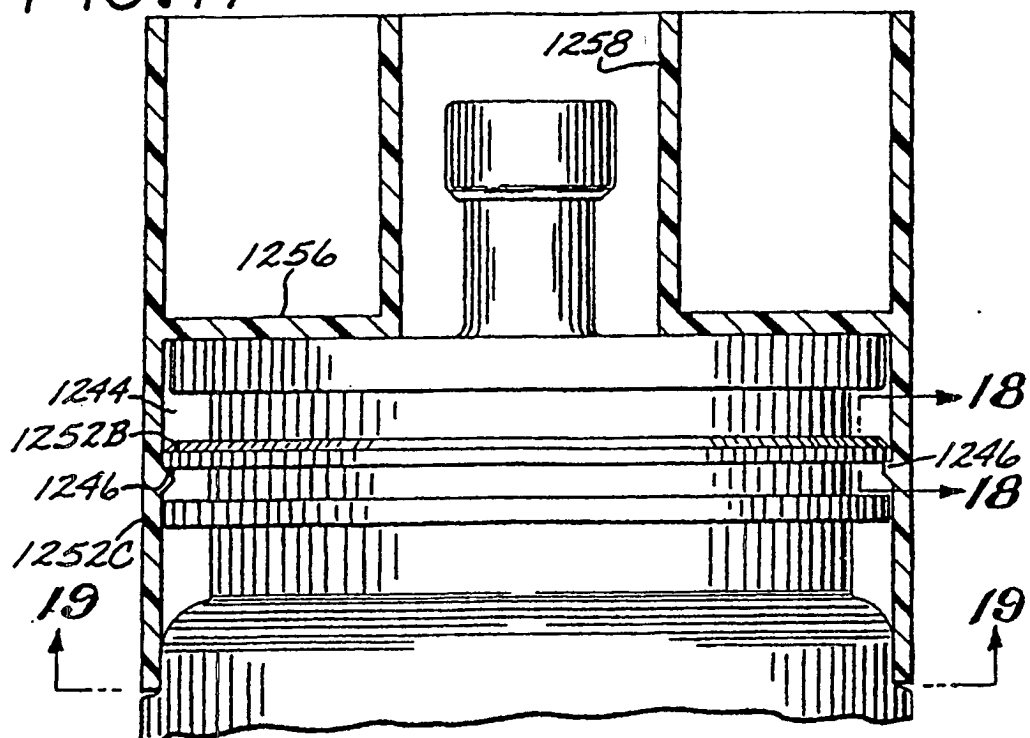


FIG. 18

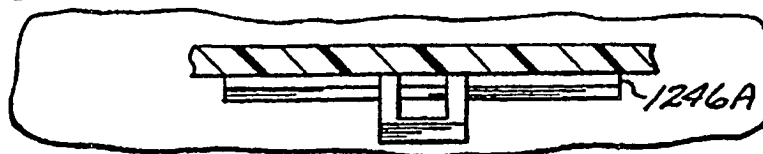
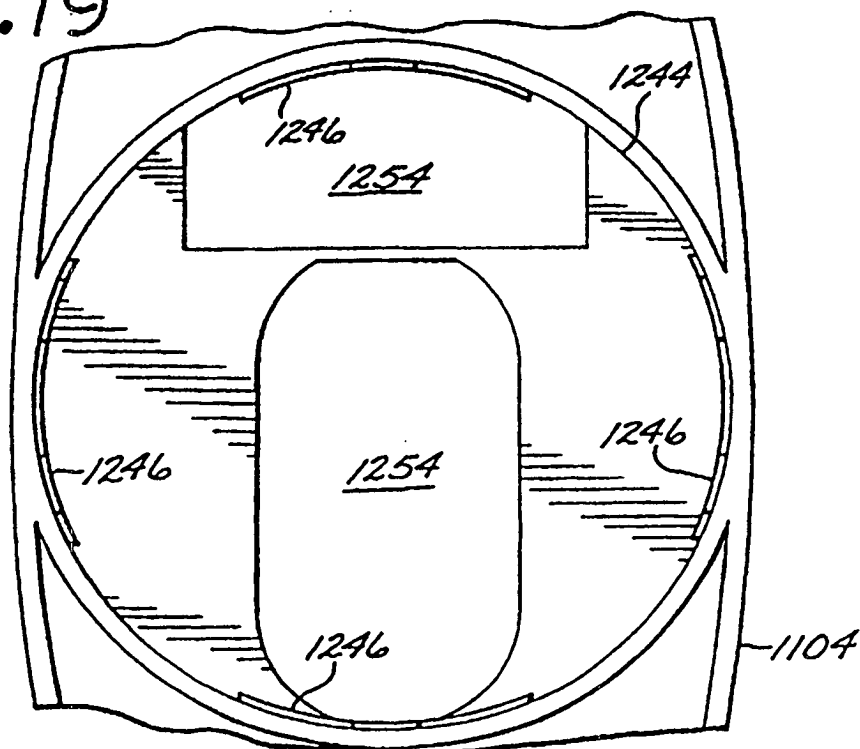


FIG. 19



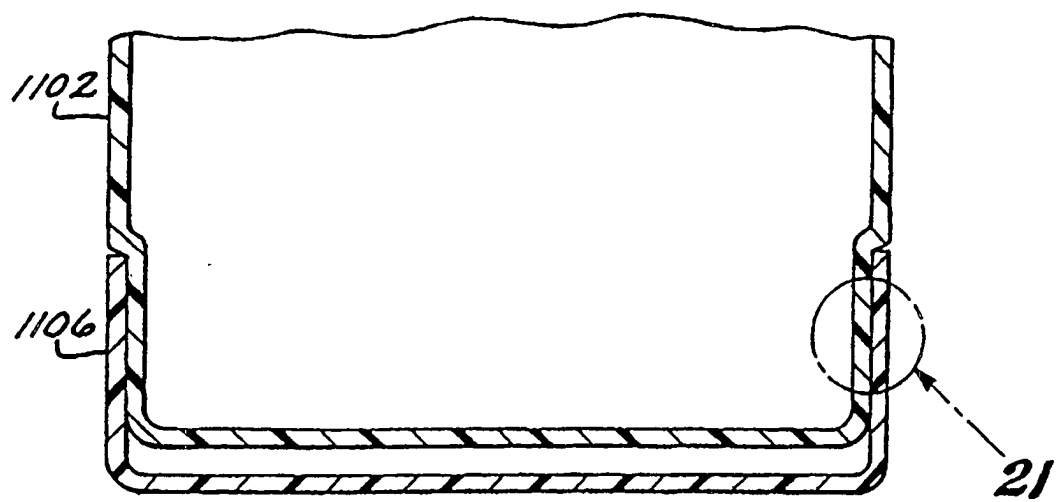


FIG. 20

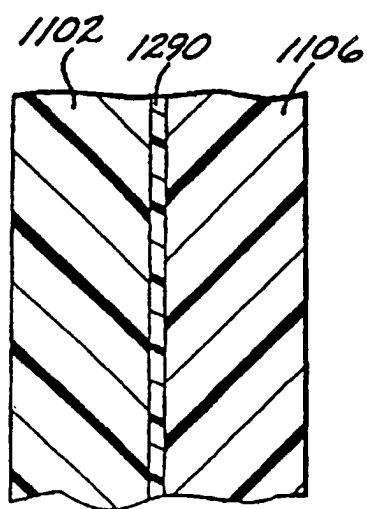


FIG. 21

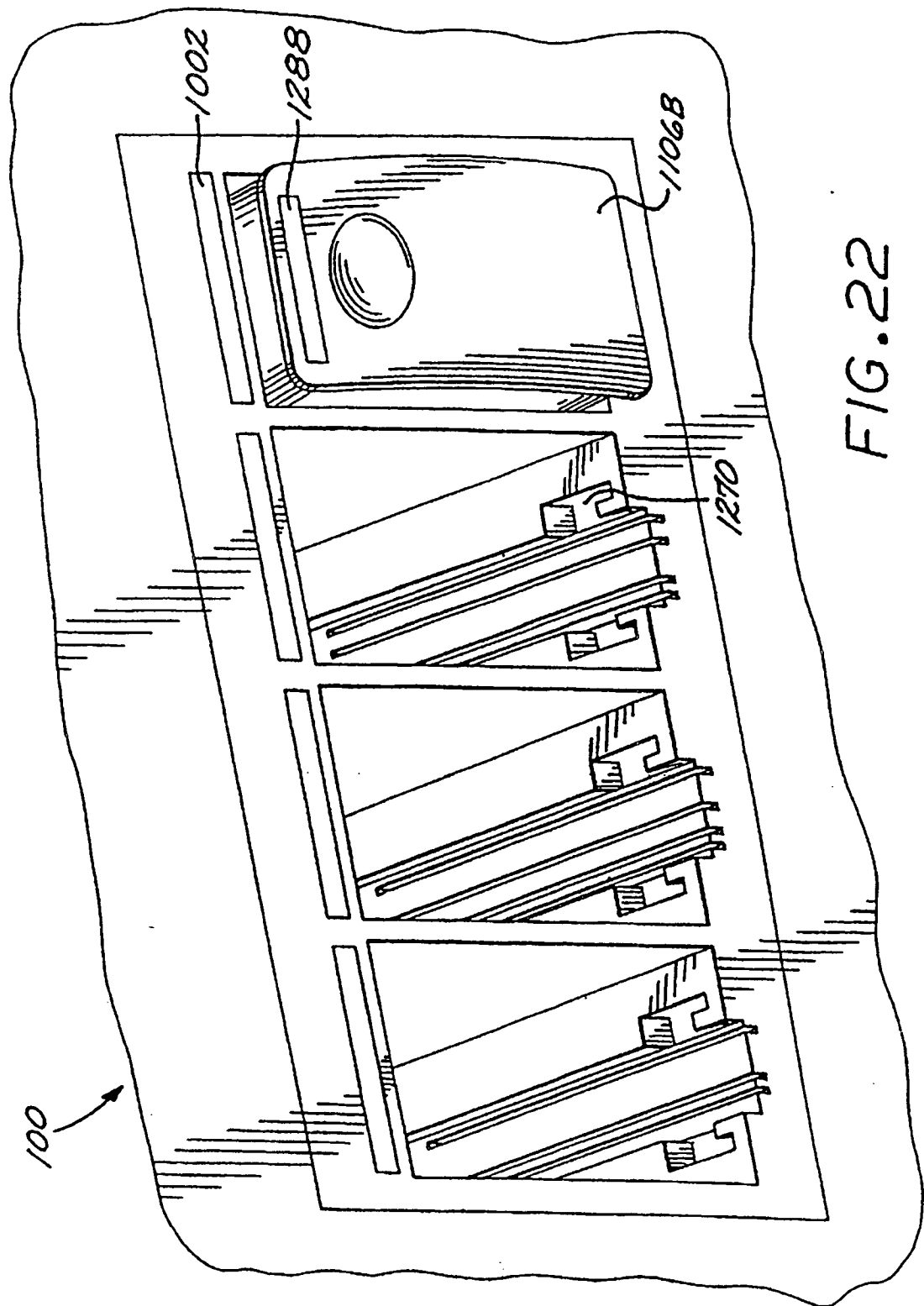
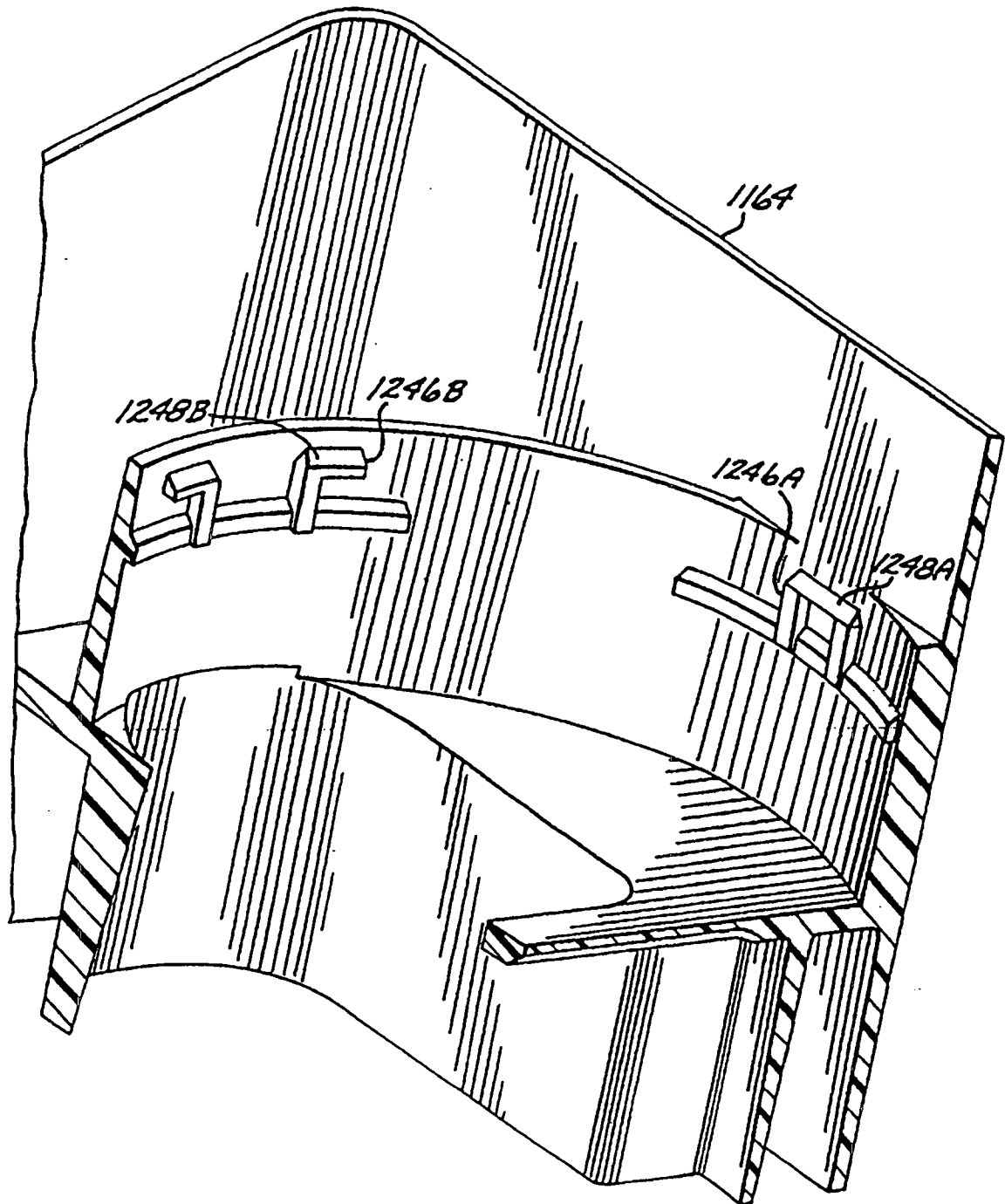


FIG.23



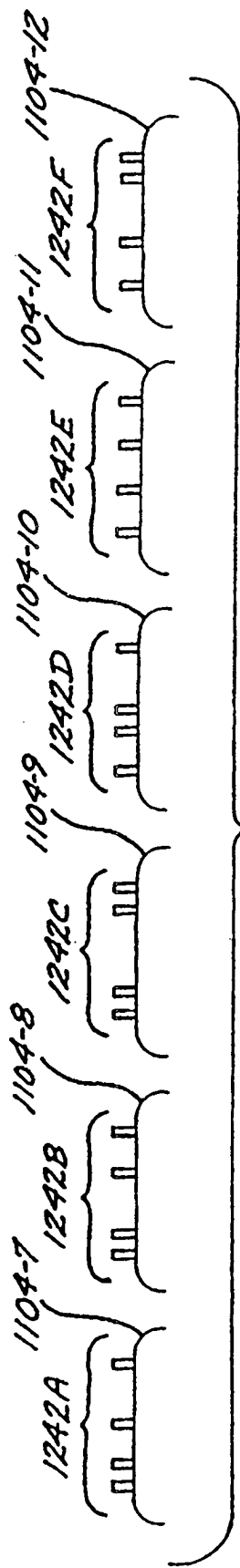


FIG. 24

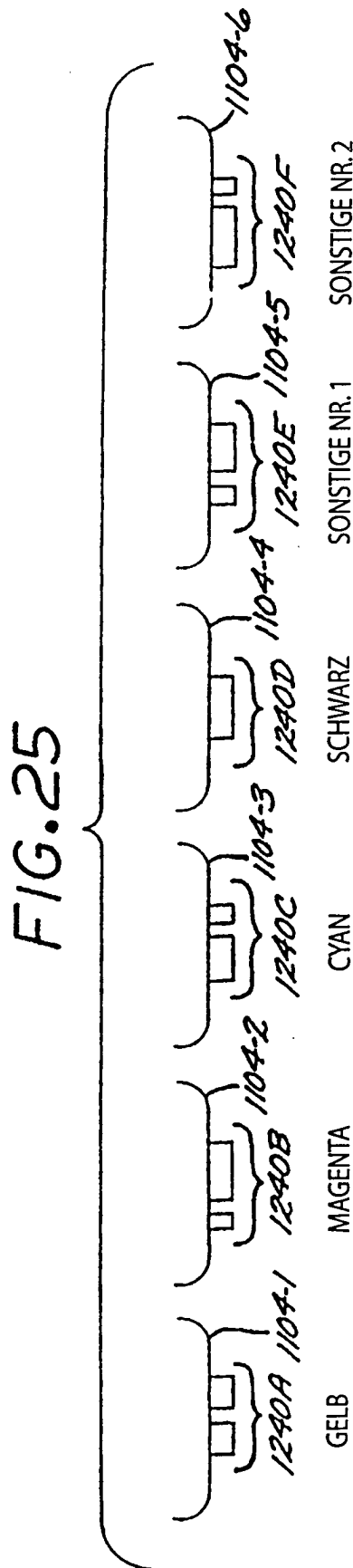


FIG. 25

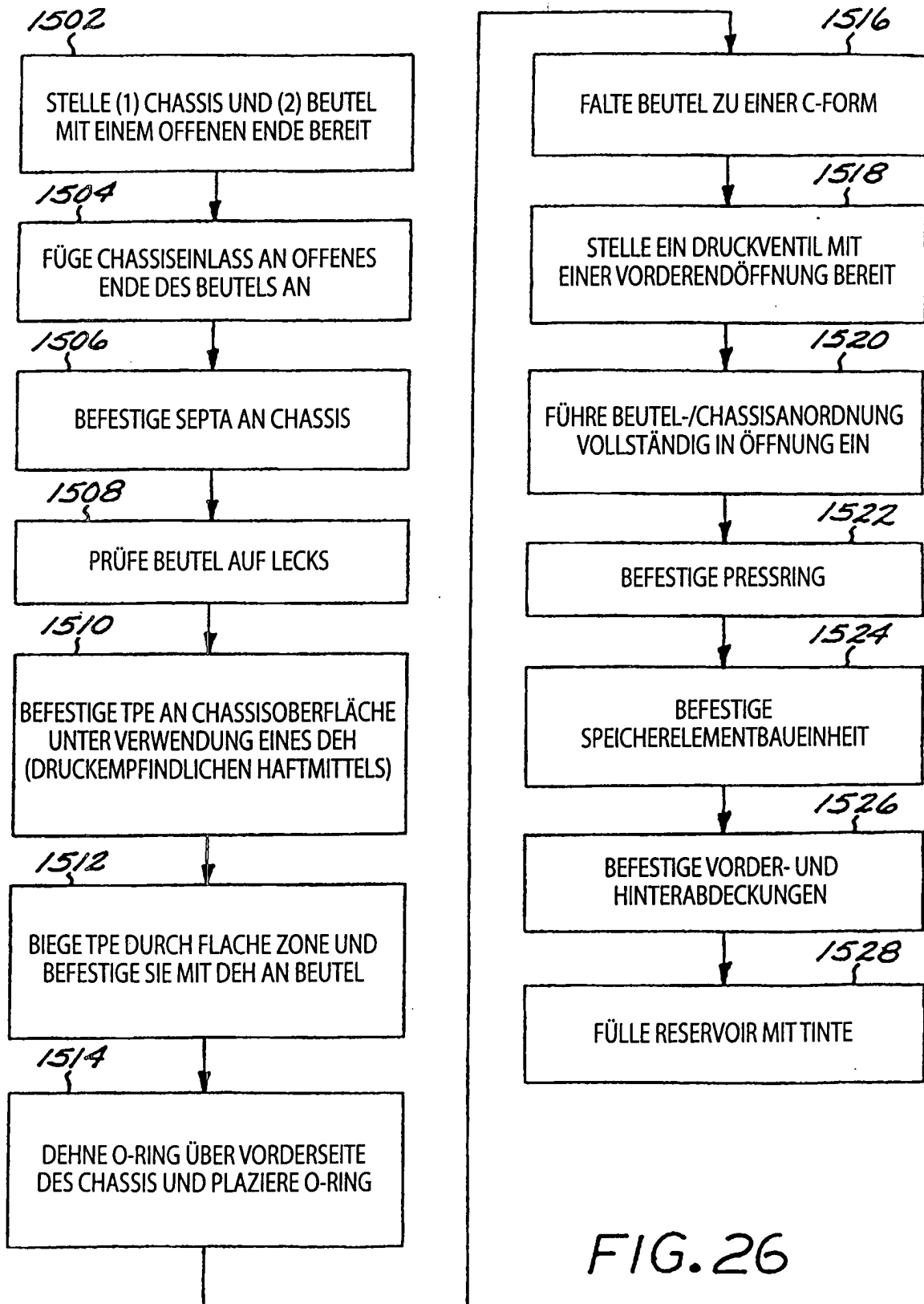


FIG. 26

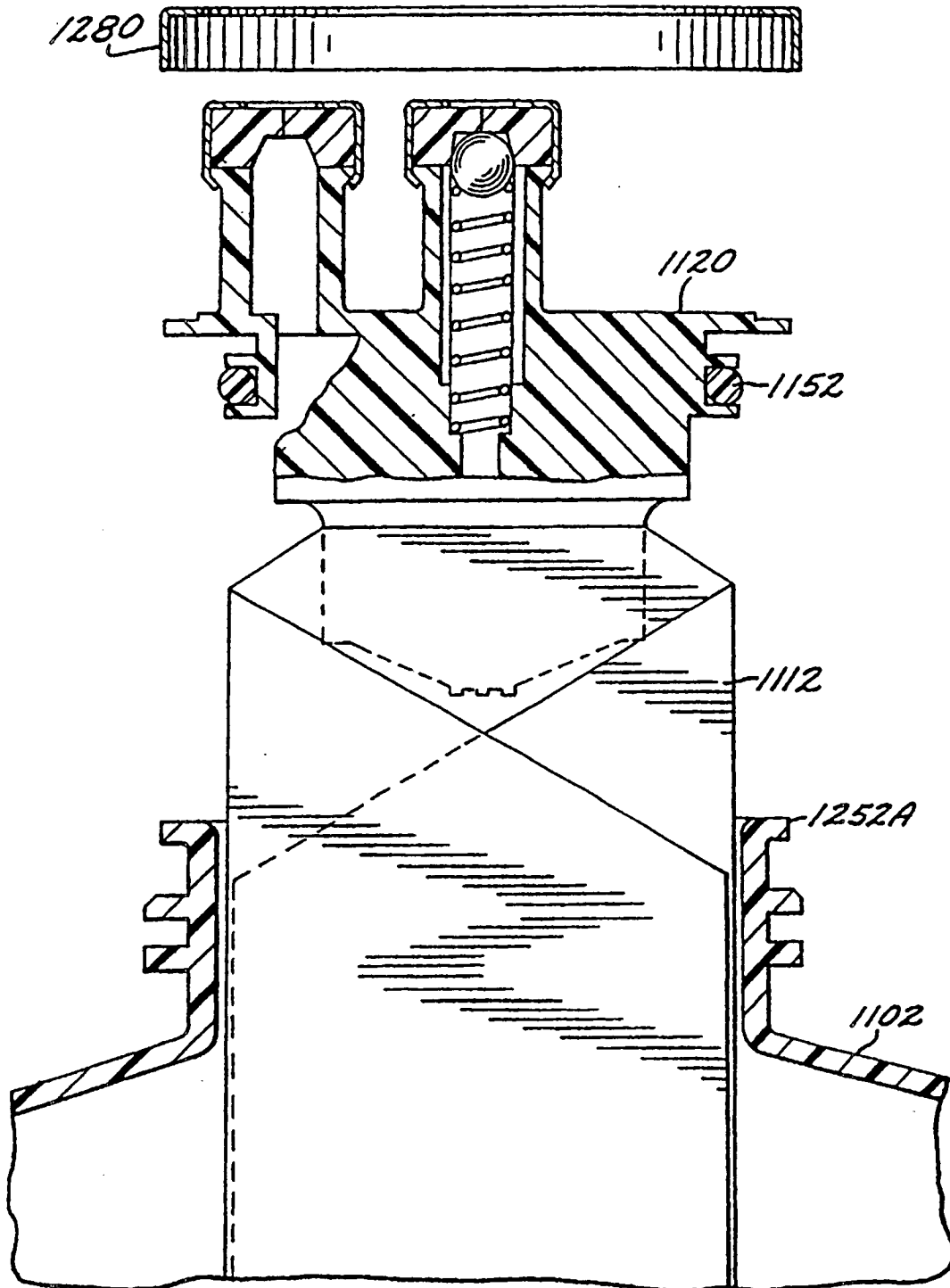


FIG. 27

FIG. 28

