



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 37 595 T2** 2008.01.03

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 910 763 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 37 595.1**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US97/12231**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 932 596.6**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 1998/003810**

(86) PCT-Anmeldetag: **14.07.1997**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **29.01.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **28.04.1999**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **11.04.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **03.01.2008**

(51) Int Cl.⁸: **F16K 15/18** (2006.01)

F16K 15/20 (2006.01)

F16K 31/44 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

22151 P 19.07.1996 US

(73) Patentinhaber:

Chaffee, Robert B., Boston, Mass., US

(74) Vertreter:

**Reinhardt, M., Dipl.-Ing.Univ., Pat.-Anw., 83224
Grassau**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI,
LU, MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:

gleich Anmelder

(54) Bezeichnung: **VENTIL FÜR EINEN AUFBLASBAREN KÖRPER**

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

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein selbstdichtendes Ventil und betrifft insbesondere jede mit geringem Druck aufblasbare Vorrichtung, die das selbstdichtende Ventil aufweist.

[0002] In dem US-Patent Nr. 5267363 (im Folgenden als das '363 Patent bezeichnet) und in dem US-Patent Nr. 5367726 (im Folgenden als das '726 Patent bezeichnet) ist ein Ventil und ein Motor offenbart, um aufblasbare Objekte aufzublasen und zu entleeren. In der [Fig. 42](#) ist eine Draufsicht und in der [Fig. 43](#) eine Querschnittsansicht gezeigt, wobei eine Ausführungsform einer Zwei-Ventil-Anordnung dargestellt ist, die in dem '363 Patent und in dem '726 Patent offenbart ist. Das Ventil umfasst einen Flansch **152**, der an der Wand eines aufblasbaren Körpers an einer Stelle in der Nähe eines Anschlusses montiert ist, durch den Luft zwischen dem Innenraum und einem Äußeren des aufblasbaren Körpers transportiert wird. Der Flansch **152** weist einen Durchgang **1521** auf, durch den die gesamte Luft hindurch tritt, die zwischen dem Innenraum und dem Äußeren des aufblasbaren Körpers transportiert wird. Der Durchgang **1521** wird durch eine kreisförmige Fassung **1522** festgelegt. Darüber hinaus wird eine Abdeckungsanordnung **152**, die eine Kappe **1533** aufweist, benutzt, um den Durchgang **1521** abzudecken oder freizugeben. Eine ringförmige Basis **1531** ist rund um das Äußere der kreisförmigen Fassung angeordnet. Die Kappe **1533** ist an der Basis mittels einer Scharnieranordnung **1532** angebracht. Die Kappe kann in einer geschlossenen Position mittels einer Riegelanordnung geschlossen werden, wobei die Riegelanordnung einen Riegelvorsprung **1535** an der Kappe aufweist und eine Riegelaufnahme **1536** an der Basis vorgesehen ist. Wenn die Kappe geschlossen wird, drückt eine Dichtung **1534** gegen die Oberseite **1523** der Fassung **1522**, so dass die Dichtung einer Kompression ausgesetzt ist, um die Zwei-Ventil-Anordnung abzudichten.

[0003] Innerhalb der Zwei-Ventil-Anordnung **153** ist eine Ventilanordnung **154** angeordnet. Die Ventilanordnung umfasst eine Membran **1544** und einen Ventilschaft **1547**. Der Ventilschaft und die Membran werden durch eine abgesetzte Ventilstütze **1549** abgestützt, die an der Kappe **1533** angebracht ist. Die Zwei-Ventil-Anordnung umfasst auch eine Struktur, die einen Aufblaseinlaß **1542** und einen Ventilsitz **1543** definiert, wobei die Membran in einer geschlossenen Position dagegen drückend anliegt, um eine weitere Abdichtung der Zwei-Ventil-Anordnung auszubilden. Auf die Membran kann von einer Person zugegriffen werden, nämlich durch den Aufblaseinlaß und die Membran kann axial innerhalb der Zwei-Ventil-Anordnung in einer Richtung nach unten weg gedrückt werden, in eine offene Position, indem ein Druckknopf **1546** gedrückt wird. Die Membran wird

durch eine Feder **1548** in die geschlossene Position gedrückt, wenn der Druckknopf freigegeben wird, wobei die Feder innerhalb des Ventilschaftes angeordnet ist, die gegen einen Abschnitt der Abstützung des Ventilschaftes drückt.

[0004] Das '363 Patent und das '726 Patent offenbaren ein Ventil welches benutzt werden kann, um eine aufblasbare Vorrichtung aufzublasen und zu entleeren, wobei die Membran nach unten verlagert wird, in einer axialen Richtung zum Innenraum der aufblasbaren Vorrichtung hin, weg von dem Ventilsitz während des Aufblasens, sowie die Membran nach oben verlagert wird, in einer axialen Richtung zum Ventilsitz hin, um das Ventil abzudichten. Die Zwei-Ventil-Anordnung nach dem '363 Patent und dem '726 Patent ist jedoch annähernd 4" x 5" groß und deshalb ist eine großer Bauraum erforderlich, um sie innerhalb der aufblasbaren Objekte zu montieren. Es können jedoch viele aufblasbare Objekte eine Ventilanordnung dieser Größe nicht aufnehmen, und deshalb besteht eine Notwendigkeit für eine kleinere Ventilanordnung, die auch innerhalb kleinerer aufblasbarer Objekte montierbar ist. Darüber hinaus haben viele aufblasbare Vorrichtungen eine konturreiche Oberfläche, und deshalb ist es eine Notwendigkeit, dass ein solches Ventil an einer konturreichen Oberfläche montierbar ist. Weiterhin erfordert die Zwei-Ventil-Anordnung nach dem '363 Patent und nach dem '726 Patent neun separate Teile, die hergestellt werden müssen und die zusammen gebaut werden müssen, und deshalb ist sie teuer und schwierig herzustellen, zu montieren und Instand zu halten. Deshalb gibt es einen Bedarf für ein Ventil, welches weniger Teile erfordert, welches preiswerter herzustellen ist, sowie die Montage und die Wartung einfacher ist. Darüber hinaus weist die Zwei-Ventil-Anordnung, die in dem '363 Patent und in dem '726 Patent offenbart ist, redundante Einrichtungen auf, um das Ventil abzudichten, was wiederum zu den übermäßigen Kosten und der Vielzahl an Teilen beiträgt. Deshalb besteht ein Bedarf für ein Ventil, welches eine geeignete Abdichtung schafft, welche keine redundanten Strukturen erfordert, um eine Selbstabdichtung zu erreichen. Und schließlich besteht, da das Ventil innerhalb einer aufblasbaren Vorrichtung eingesetzt werden soll, ein Bedarf für ein Ventil, welches einfach zu benutzen ist und welches einfach zu reinigen und/oder zu reparieren ist.

[0005] Dementsprechend ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine selbstdichtende Ventilanordnung zu schaffen, die bei aufblasbaren Vorrichtungen einsetzbar ist.

[0006] Es ist aus der US-A-5267363 bekannt, ein selbstdichtendes Ventil vorzusehen, welches ein Ventilgehäuse umfasst, mit einem Fluideinlaß, der durch eine Innenwand definiert ist, sowie einen Ventilsitz, wobei das Gehäuse derart konfiguriert ist, dass

das Fluid, welches durch das Ventil strömt, durch den Fluideinlaß hindurch tritt, sowie eine Ventilanordnung vorgesehen ist, die eine Membran aufweist, die wahlweise den Fluideinlaß abdeckt und eine Selbstabdichtung in einer geschlossenen Position schafft, sowie ein Stützelement vorgesehen ist, welches an dem Ventilgehäuse montiert ist, wobei die Membran einen Bereich umfasst, der größer ist als ein Bereich des Fluideinlasses sowie eine Oberfläche hat, die einen Umfang aufweist, der mit dem Ventilsitz in Eingriff gelangt, wobei das Stützelement die Membran in einer schwebenden Position innerhalb des Ventilgehäuses hält, um eine Verlagerung der flexiblen Membran in einer ersten Richtung zu ermöglichen, in Richtung des Inneren des Ventilgehäuses und weg von dem Ventilsitz, in eine offene Position, und um eine Bewegung der flexiblen Membran in einer zweiten Richtung zu ermöglichen, in Richtung des Äußeren des Ventilgehäuses, entgegengesetzt zu der ersten Richtung, so dass der Umfang der Membran mit dem Ventilsitz in Eingriff gelangt, in eine geschlossene Position, wobei die Membran flexibel ist, so dass, wenn das Ventil benutzt wird, deren Umfang sich verformt, um sich der Form des Ventilsitzes in einer geschlossenen Position anzupassen, wodurch der selbstabdichtende Effekt des Ventils verbessert wird.

[0007] In Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung wird ein selbstdichtendes Ventil geschaffen, welches sich dadurch auszeichnet, dass das Stützelement derart konfiguriert ist, dass es die Membran trägt, so dass eine zentrale Bewegung von nur eines Teils des Umfangs der Membran in die geöffnete Position ermöglicht ist.

[0008] Gemäß einer Ausführungsform umfasst das Stütz- bzw. Tragelement einen Aufhängungsarm, welcher an einem ersten Ende des Aufhängungsarms an der Innenwand des Ventilgehäuses mittels einer Scharnieranordnung angebracht ist, die zwischen dem ersten Ende des Aufhängungsarms und der Innenwand angeordnet ist, wobei der Aufhängungsarm ein zweites Ende hat, welches um einen Gelenkpunkt der Scharnieranordnung bewegbar ist, in einer ersten Richtung, ausgehend von der geschlossenen Position und in Richtung zum Inneren des Ventilgehäuses in eine offene Position, und welches um den Gelenkpunkt in eine zweite Richtung verlagerbar ist, entgegengesetzt der ersten Richtung, ausgehend von der geöffneten Position in Richtung des Äußeren des Ventilgehäuses, in die geschlossene Position, wobei die flexible Membran an dem Aufhängungsarm derart montiert ist, dass die Verlagerung von zumindest eines Teils eines Umfangs der flexiblen Membran in einer ersten Richtung hin zum Inneren des Ventilgehäuses und weg vom Ventilsitz ermöglicht ist, in die geöffnete Position, sowie eine Verlagerung von zumindest des Teils des Umfangs der flexiblen Membran in einer zweiten Richtung möglich ist, in Richtung des Äußeren des Ventilge-

häuses, so dass der Umfang der flexiblen Membran in der geschlossenen Position mit dem Ventilsitz in Eingriff gelangt, um eine Selbstabdichtung zu schaffen.

[0009] Diese Ausführungsform der selbstdichtenden Ventilanordnung kann entferntbar an einer Wand eines aufblasbaren Körpers angebracht werden, in der Nähe zu einem Anschluß, um Fluid zwischen einem Innenraum und einem Äußeren des aufblasbaren Körpers zu transportieren, so dass das Fluid, welches zwischen dem Inneren und dem Äußeren des aufblasbaren Körpers transportiert wird, durch den Fluideinlaß des selbstdichtenden Ventils hindurch tritt. Mit dieser Anordnung verursacht der Vorgang des Aufblasens des aufblasbaren Körpers, dass zumindest ein Teil des Umfangs der flexiblen Membran und das zweite Ende des Aufhängungsarms in eine erste Richtung sich bewegen, in die geöffnete Position, um das Einströmen des Fluids in den aufblasbaren Körper zu ermöglichen, wobei zusätzlich und ausreichend Fluiddruck innerhalb des aufblasbaren Körpers erzeugt wird, so dass zumindest der Teil des Umfangs der flexiblen Membran und des Aufhängungsarms in eine zweite Richtung bewegt werden, nämlich in die geschlossene Position, wenn kein Einströmen von Fluid mehr erfolgt. Darüber hinaus schließt mit dieser Anordnung die selbstdichtende Ventilanordnung automatisch, um die aufblasbare Vorrichtung unter Druck zu halten, und es wird eine pneumatische Abdichtung bei geringem Druck innerhalb der aufblasbaren Vorrichtung aufrecht erhalten. Weiterhin ist die selbstdichtende Ventilanordnung einfach zu benutzen und zu warten und die schwebende Membran kann einfach manipuliert werden, um das aufblasbare Objekt zu entleeren. Darüber hinaus ist die selbstdichtende Ventilanordnung klein und kann damit in kleinen aufblasbaren Objekten und/oder an konturierten Oberflächen von aufblasbaren Vorrichtung eingesetzt werden. Schließlich weist das selbstdichtende Ventil wenig Teile auf und kann damit preiswert hergestellt werden.

[0010] Diese Ausführungsform des selbstdichtenden Ventils kann ebenso mit einer Einrichtung zum Verriegeln des Aufhängungsarms und des zumindest einen Teils des Umfangs der flexiblen Membran in einer verriegelten offenen Position versehen sein. Darüber hinaus kann diese Ausführungsform mit einer Struktur versehen sein, die den Aufhängungsarm und den zumindest einen Teil des Umfangs der flexiblen Membran freigibt, ausgehend von der verriegelten offenen Position, um es dem Aufhängungsarm und der flexiblen Membran zu ermöglichen in die geschlossene Position sich zu verlagern.

[0011] Diese Ausführungsform des selbstdichtenden Ventils kann auch mit einer Struktur versehen werden, die das Durchbiegen der flexiblen Membran reduziert, mit Ausnahme des zumindest einen Teils

des Umfangs der flexiblen Membran, der sich in die geöffnete Position verlagert.

[0012] Diese Ausführungsform der selbstdichtenden Ventilanordnung kann auch mit einer Struktur versehen werden, die die Bewegung des Aufhängungsarms und der flexiblen Membran in der zweiten Richtung und über die geschlossene Position hinaus verhindert, wie etwa nach außerhalb des Fluideinlasses.

[0013] Diese Ausführungsform des selbstdichtenden Ventils kann ebenso mit einer Struktur versehen werden, um das Ventil entferntbar mit jeglicher Aufblas- oder Entleerungsvorrichtung zu verbinden.

[0014] Diese Ausführungsform des selbstabdichtenden Ventils kann ebenso mit einer Abdeckung versehen werden, die haltbar an dem selbstdichtenden Ventil gesichert ist, um wahlweise den Fluideinlaß des selbstdichtenden Ventils zu schützen und freizugeben.

[0015] Diese Ausführungsform des selbstdichtenden Ventils kann ebenso mit einer Struktur versehen werden, um den Aufhängungsarm und die flexible Membran einfach zu installieren und/oder einfach zu entfernen, nämlich aus dem Ventilgehäuse, um so auf einfache Art und Weise das selbstdichtende Ventil reparieren und/oder warten zu können.

[0016] Weitere Aufgaben und Merkmale der vorliegenden Erfindung werden aus der folgenden detaillierten Beschreibung deutlich, wenn diese mit den zugehörigen Zeichnungen in Betracht genommen wird. Es ist so zu verstehen, dass die Zeichnungen lediglich für die Darstellung vorgesehen sind und keine Beschränkung des Schutzzumfangs der vorliegenden Erfindung darstellen.

[0017] Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden nun beschrieben, beispielhaft und unter Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen, in denen die:

[0018] [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) jeweils Querschnittansichten einer ersten Ausführungsform eines selbstdichtenden Ventils nach der vorliegenden Erfindung darstellen;

[0019] [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) jeweils eine Draufsicht und eine Querschnittansicht der ersten Ausführungsform zeigen, wobei die Membran nicht installiert ist;

[0020] [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) jeweils eine Draufsicht und eine Seitenansicht der Membran zeigen, die in dem Ventil nach der [Fig. 1](#) benutzt wird;

[0021] [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) jeweils eine Draufsicht und eine Seitenansicht des Ventilgehäuses einer zweiten

Ausführungsform des selbstdichtenden Ventils nach der vorliegenden Erfindung zeigen;

[0022] [Fig. 10](#) bis [Fig. 12](#) jeweils eine Draufsicht, Endansicht und Seitenansicht eines Aufhängungsarms für eine Membran nach der zweiten Ausführungsform zeigen;

[0023] [Fig. 13](#) bis [Fig. 16](#) jeweils ein Paar von Draufsichten und Querschnittansichten des Ventils nach der [Fig. 8](#) zeigen, nämlich in zwei Betriebszuständen, einmal im Sitz und einmal außerhalb des Sitzes;

[0024] [Fig. 17](#) bis [Fig. 20](#) Querschnittansichten zeigen, in denen das Ventil nach der [Fig. 8](#) in vier Betriebszuständen sich befindet, umfassend jeweils Aufblasen, im Sitz, Druckkontrolle und Entleeren;

[0025] [Fig. 21](#) bis [Fig. 23](#) jeweils eine Endansicht, eine Draufsicht und eine Querschnittansicht eines Ventilgehäuses nach einer dritten Ausführungsform eines selbstdichtenden Ventils nach der vorliegenden Erfindung zeigen;

[0026] [Fig. 24](#) und [Fig. 25](#) jeweils eine Draufsicht und eine Seitenansicht eines Aufhängungsarms der Membran des Ventils nach der [Fig. 21](#) zeigen;

[0027] [Fig. 26](#) und [Fig. 27](#) jeweils eine Draufsicht und eine Querschnittansicht des Ventils nach der [Fig. 21](#) zeigen, wobei ein Gehäuse, der Aufhängungsarm und eine Membran gezeigt ist;

[0028] [Fig. 28](#) bis [Fig. 31](#) jeweils Querschnittansichten zeigen, in denen das Ventil nach der [Fig. 21](#) in vier Betriebszuständen gezeigt ist, umfassend jeweils Aufblasen, im Sitz, Druckkontrolle und Entleeren;

[0029] [Fig. 32](#) bis [Fig. 34](#) jeweils eine Querschnittansicht einer vierten und bevorzugten Ausführungsform eines selbstdichtenden Ventils nach der vorliegenden Erfindung zeigen, wobei die Querschnittansichten das Ventil in drei Betriebszuständen zeigen, umfassend jeweils im Sitz, Druckkontrolle und Entleerung;

[0030] [Fig. 35](#) und [Fig. 36](#) jeweils Draufsichten des Ventils nach der [Fig. 32](#) zeigen, wobei das Ventil einmal ohne und einmal mit dem Aufhängungsarm dargestellt ist;

[0031] [Fig. 37](#) und [Fig. 38](#) jeweils einen Abschnitt einer Einlaßwand des Ventils nach der [Fig. 32](#) zeigen, einmal mit dem Aufhängungsarm nicht in Berührung und einmal mit dem Aufhängungsarm in Berührung;

[0032] [Fig. 39](#) den Aufhängungsarm des Ventils

nach der [Fig. 32](#) in einer Betriebsstellung zeigt;

[0033] [Fig. 40](#) eine Draufsicht zeigt, in der der Aufhängungsarm des Ventils nach der [Fig. 32](#) in einer verriegelten offenen Position dargestellt ist;

[0034] [Fig. 41](#) den Aufhängungsarm des Ventils nach der [Fig. 32](#) während der Installation in das Ventilgehäuse zeigt;

[0035] [Fig. 42](#) eine Draufsicht auf ein selbstdichtendes Ventil nach dem Stand der Technik zeigt;

[0036] [Fig. 43](#) eine Querschnittsansicht eines selbstdichtenden Ventils nach dem Stand der Technik zeigt; und

[0037] [Fig. 44](#) eine aufblasbare Vorrichtung darstellt, bei der jede Ausführungsform des selbstdichtenden Ventils nach der vorliegenden Erfindung benutzt werden kann.

[0038] Ein selbstdichtendes Ventil nach der vorliegenden Erfindung kann innerhalb eines aufblasbaren Objektes, wie etwa einer aufblasbaren Matratze **10** montiert werden, die ein selbstdichtendes Ventil **12** hat, wie es in der [Fig. 44](#) dargestellt ist. Die Matratze kann aufgeblasen werden, entleert werden und der Druck in der Matratze kann kontrolliert werden, indem eines der selbstdichtenden Ventile nach der vorliegenden Erfindung benutzt wird, welche im folgenden beschrieben werden. Obwohl die folgenden Beispiele und die folgende Beschreibung der verschiedenen Ausführungsformen des selbstdichtenden Ventils sich auf das Aufblasen des aufblasbaren Objektes unter Einsatz von Luft beziehen, ist festzuhalten, dass jegliches geeignete Fluid für das Aufblasen benutzt werden kann, zum Beispiel Wasser oder Stickstoff, und dass der Gebrauch eines solchen Fluids mit dem selbstdichtenden Ventil nach der vorliegenden Erfindung innerhalb des Umfangs der vorliegenden Erfindung liegt. Es ist auch anzumerken, dass, obwohl eine Matratze als ein aufblasbarer Körper dargestellt ist, bei dem jedes der Ventile nach der vorliegenden Erfindung eingesetzt werden kann, das selbstdichtende Ventil mit jedem aufblasbaren Körper genutzt werden kann, wie zum Beispiel bei aufblasbaren Möbeln oder Sportgeräten, wie etwa Stühle, Matratzen und Kissen; aufblasbare Sicherheitseinrichtungen, wie etwa Schwimmringe, Barrieren, Puffer und Polster; aufblasbare medizinische Einrichtungen, wie etwa Stützen, Manschetten und Korsette; aufblasbares Gepäck, wie etwa Polstermaterial und Kofferfuttermaterial; aufblasbare Freizeitartikel, wie etwa Schwimmhilfen, Flösse, Röhren und Ringe; aufblasbare Fahrzeuge und Fahrzeugkomponenten, wie etwa Boote, Flösse und Reifen; aufblasbare Stützeinrichtungen, wie etwa Gebäude, tragbare Hüllen, Plattformen, Rampen und ähnliches.

[0039] Es ist weiterhin anzumerken, dass jedes der Ventile nach der vorliegenden Erfindung, welches im folgenden offenbart wird, in Verbindung mit einem Motor benutzt werden kann, wie etwa in dem US Patent Nr. 5267363 (im Folgenden als '363 Patent bezeichnet) und dem US Patent Nr. 5367726 (im Folgenden als '726 Patent bezeichnet) beschrieben, wobei diese beiden Patente durch diese Bezugnahme ausdrücklich in diese Beschreibung aufgenommen sein sollen. Darüber hinaus ist festzuhalten, dass ein bevorzugter Betriebsbereich des selbstdichtenden Ventils nach der vorliegenden Erfindung zwischen etwa 0 bis 10,0 psi liegt. Weiterhin ist nach der vorliegenden Erfindung ein Bereich von etwa 0 bis 1,0 psi als Niederdruckbereich definiert, ein Bereich von etwa 1,0 bis 2,0 psi als Mitteldruckbereich definiert und ein Bereich von etwa 2,0 bis 10,0 psi als relativer Hochdruckbereich definiert. Es ist dabei festzuhalten, dass der bevorzugte Betriebsbereich als bis zu 10,0 psi definiert worden ist, wobei jeder Druck über 10,0 psi, bei dem das Ventil immer noch eine Selbstabdichtung hat, innerhalb des Umfangs der vorliegenden Erfindung liegt.

[0040] In den [Fig. 1](#) bis [Fig. 7](#) ist eine Ausführungsform eines selbstdichtenden Ventils nach der vorliegenden Erfindung dargestellt, wobei dieses Ventil zum Gebrauch bei aufblasbaren Vorrichtungen im Nieder- bis Mitteldruckbereich gedacht ist. Das Ventil ist selbstabdichtend, erlaubt sowohl ein sehr schnelles Aufblasen als auch Entleeren, und schafft einfache und brauchbare Mittel zum Einstellen und der Kontrolle des Druckes einer aufblasbaren Vorrichtung.

[0041] Das Ventil nutzt ein Ventilgehäuse **200**, welches eine weite Öffnung aufweist, sowie einen kreisförmigen Lufteinlaßdurchtritt, der durch eine Wand **204** definiert ist, die mittig in dem Gehäuse angeordnet ist. Die Wand **204** öffnet zur Unterseite des Ventilgehäuses, welches sich verbreitert, um einen Ventilsitz **208** für eine Ventilmembran **212** vorzusehen. Die äußere Fassung **216** des Ventilgehäuses nimmt eine Anbringung an der Schicht oder der Membrane auf, aus der die aufblasbare Vorrichtung besteht.

[0042] Das Ventil kombiniert die weite Öffnung des Einlasses mit einem fixierten Aufhängungsarm **220** für die Membran. Der Aufhängungsarm für die Membran besteht aus einer Konfiguration von sich nach innen erstreckenden Rippen **228**, die fest an der Innenwand **224** des Lufteinlasses angebracht sind, an denen die Ventilmembran abnehmbar angebracht ist, und mittels der die Membran innerhalb des Ventilgehäuses getragen und positioniert ist.

[0043] Diese Konfiguration des Aufhängungsarms aus Rippen bildet im wesentlichen einen sich in V-Form erstreckenden Aufhängungsarm **228** aus, wobei die Rippen sich nach innen erstrecken, ausge-

hend von der Innenwand des Lufteinlasses und in Richtung der Mitte des Einlaßdurchtritts. In der Nähe des oberen Zugangs erstrecken sich die einzelnen Rippen in einem Winkel, parallel nebeneinanderliegend, um die dritte Speiche auszubilden. Das Nebeneinanderliegen dieser Rippen erzeugt einen Spalt oder Schlitz **232** zwischen den Rippen, in den die abgesetzte Rippe **236**, die von der Oberfläche der Membran vorsteht, eingeführt wird, um die Membran in der Position zu sichern. An dem Punkt, an dem die Rippen des Aufhängungsarms nebeneinanderliegen, nehmen die Rippen ein entgegengesetztes L-förmiges Profil ein, so dass die Unterseite des Schlitzes **239** enger ist als die Oberseite des Schlitzes. Der verbreiterte Abschnitt des Schlitzes **240** nimmt einen vergrößerten Bereich **244** auf, der an der Oberseite der dazu passenden Membranrippe vorsteht, so dass eine „Aufhängung“ erzeugt ist, an der die Membran hängt, wodurch eine vertikale Ausrichtung der Ventilmembran und des Ventilgehäuses sichergestellt ist.

[0044] Die horizontale Ausrichtung wird durch Ineinandergreifen der Ventilmembran **212** in den Schlitz **232** des Aufhängungsarms erreicht. Eine Einengung **248** in der Nähe des Endes des Schlitzes, durch Vorsprünge in dem Schlitz ausgebildet, fängt den vergrößerten Bereich **244** der dazu passenden Membranrippe ein und verhindert eine horizontale Bewegung der Membran während des Betriebs.

[0045] In der Nähe der Mitte der Ventilmembran **212** ist eine weitere Vergrößerung **252** an der Oberfläche der Membranrippe vorgesehen, die eine begrenzte Interferenz mit dem Schlitz **232** der Aufhängung schafft, so dass die Membran in einer geschlossenen Position (im wesentlichen abgedichtet) gehalten wird und verhindert, dass die Ventilmembran nach unten fällt oder sich nach unten durchbiegt, unter dem eigenen Gewicht, weg von dem Ventil Sitz. Zu Zwecken des Aufblasens und der Entleerung kann diese Interferenz einfach übersteuert werden. Ein externer Luftdruck hebt die Membran in der Mitte des Lufteinlasses (**308**) auf. Dieser Arm, ein verschwenkender Aufhängungsarm (**312**) für die Membran ist entfernbar innerhalb des Lufteinlasses des Ventilgehäuses gehalten, wobei ein Ende seitlich gesichert ist, benachbart der innenliegenden Wand (**316**) des Lufteinlasses. Der Punkt der Anbringung ist derart konfiguriert, dass der Aufhängungsarm verschwenken kann, nach unten in das Ventilgehäuse hinein, was eine Bewegung ist, die die Ventilmembran vom Sitz entfernt und den Luftweg in die Blase öffnet, so wie es für das Aufblasen und das Entleeren einer aufblasbaren Vorrichtung notwendig ist.

[0046] Der Aufhängungsarm weitet sich nach außen, in Richtung der Innenwand des Lufteinlasses, so dass eine „Paddel“-Oberfläche (**320**) erzeugt ist, die einen großen Teil des Lufteinlasses überspannt. Die erweiterte horizontale Oberfläche des Paddels

schaft Stabilität für die Oberfläche der flexiblen Membran (**300**), wenn diese von der Position im Sitz in die Position aus dem Sitz hin und her verschwenkt. Das Paddel verbessert auch die Manipulation des Aufhängungsarms (durch die Fingerspitze) zur Druckkontrolle. Das Paddel, wie in den Zeichnungen dargestellt, weist eine durchgehende Fläche am Umfang auf. Alternative Paddel-Konfigurationen können berücksichtigt werden, die eine offenere Paddelstruktur aufweisen, wie zum Beispiel, strahlförmige Rippen etc., wobei diese Ausführungsformen innerhalb des Umfangs der vorliegenden Offenbarung liegen.

[0047] Der Schwenkpunkt (**324**) umfasst einen Gelenk-„Stift“ (**328**), der von einem Paar von Rippen (**329**) gehalten ist, nämlich an der Unterseite des verschwenkenden Aufhängungsarms (**312**), sowie eine Oberfläche mit einer dazu passenden Vertiefung (**332**) vorgesehen ist, die an der innenliegenden Wand (**336**) eines Paares von feststehenden Armen (**340**) ausgebildet ist, die sich horizontal und nach innen erstrecken, ausgehend von der innenliegenden Wand (**316**) des Lufteinlasses.

[0048] Der Schwenkpunkt funktioniert in Kombination mit Oberflächenvorsprüngen, die sich von sowohl dem Ventilgehäuse als auch dem Aufhängungsarm aus erstrecken, um: (a) die Verlagerung der Ventilmembran zu begrenzen, um eine nach außen gerichtete Bewegung der Ventilmembran in den Lufteinlaß hinein (was passieren kann, wenn Druck aufgebaut wird) zu verhindern, oder um die Verschwenkung der Membran durch das Ventilgehäuse und in die aufblasbare Vorrichtung hinein zu verhindern; (b) die Membran alternativ in einer offenen oder einer geschlossenen Position festzulegen; (c) den Aufhängungsarm und die Membran in einer im wesentlichen geschlossenen Position zu halten, während es beiden erlaubt ist zu flattern, von einem teilweise offenen in einen abgedichteten Zustand, in Reaktion auf externen oder internen Druck.

[0049] Um (A) zu erreichen, stützt sich die vertikale hintere Kante (**356**) des Paares von Rippen (**329**), die den Gelenkstift (**328**) tragen, an der Innenseitenwand des Lufteinlasses an einem Punkt F (**360**) ab, so dass verhindert ist, dass der Aufhängungsarm nach oben rotiert, über die horizontale Position hinaus. Die nach unten gerichtete Rotation des Aufhängungsarms ist begrenzt durch das Paar von feststehenden Armen (**340**), die sich an der Unterseite des Oberteils des Aufhängungsarms (siehe [Fig. 16](#)) abstützen.

[0050] Bei einigen Anwendungen kann eine zusätzliche Abstützung erforderlich sein, um (A) zu erreichen.

[0051] Der Punkt L (**364**) kann an verschiedenen Stellen rund am innenliegenden Umfang des Lufteinlasses zusätzlich vorgesehen werden. Er umfasst ei-

nen überstehenden Vorsprung, der sich von der Innenwand des Lufteinlasses aus nach innen erstreckt, welcher sich an dem Umfang der Paddeloberfläche des verschwenkenden Aufhängungsarms abstützt.

[0052] Um (B) zu erreichen, steht ein zweites Paar von Vorsprüngen (**368**), die sich von den innenliegenden Seitenwänden des verschwenkenden Aufhängungsarms aus erstrecken, abnehmbar mit den Streifen (**372**) in Eingriff, die integral mit den feststehenden Armen (**340**) ausgebildet sind. Sobald dieser in einer nach unten (offenen) gerichteten Orientierung sich befindet, verhindert die Interferenz, die zwischen dem Streifen und dem damit zusammenwirkenden Vorsprung erzeugt wird, den Aufhängungsarm daran frei zu verschwenken, zurück in die horizontale Position, so dass dadurch das Ventil in der offenen Position gehalten wird, um das Entleeren zu erleichtern. Diese Interferenz kann einfach übersteuert werden, entweder von Hand (durch Drücken durch die flexible Membran der Blase, und zwar aufwärts gerichtet an der Unterseite der Ventilmembran) oder durch unter Druck setzen (interner Luftdruck, der durch ein vollständiges Aufblasen oder die Kompression der Blase erzeugt wird).

[0053] Die Vorsprünge und die gegenüberliegende Oberfläche funktionieren in Kombination mit einer Federwirkung, die den feststehenden Armen (**340**) innewohnt. Die Federwirkung, eine seitliche Durchbiegung resultierend aus dem schlanken vertikalen Profil der Arme, erlaubt es den Armen nach innen sich zu biegen. Wenn das passiert, komprimiert die kombinierte Breite der Arme, wodurch die Interferenz übersteuert wird, die durch den Vorsprung und die gegenüberliegende Oberfläche erzeugt wird. Die Fähigkeit der feststehenden Arme, seitlich sich so zu verbiegen, ermöglicht es dem Aufhängungsarm (und der Membran) verlagerbar sowohl in der offenen als auch der geschlossenen Position gesichert zu werden.

[0054] Die Zeichnungen (siehe [Fig. 16](#)) zeigen die oben beschriebene Durchbiegung. Alternative Quellen der Durchbiegung wurden in Betracht gezogen, um mit der allgemeinen Ventilkonfiguration übereinzustimmen, die hier offenbart ist: Durchbiegung im verschwenkenden Aufhängungsarm könnte entweder zusätzlich vorgesehen werden oder die Federwirkung der feststehenden Arme ersetzen.

[0055] Um (C) zu erreichen, weisen die Vorsprünge **368**, die an den inneren Seitenwänden des Aufhängungsarms angeordnet sind, eine geneigte Fläche auf. Sobald Druck angelegt wird und der Aufhängungsarm nach unten verschwenkt, zwingt bzw. komprimiert diese Neigung das Paar von feststehenden Armen zusammen (indem die Federwirkung der Arme benutzt wird). Beim Entfernen des Druckes kehren die Federarme in die Ausgangsposition zu-

rück. Bei der Rückkehr stützen sie sich an der Neigung ab und heben den Aufhängungsarm (und die Membran) an, zurück in eine horizontale (dichte) Stellung. Die Fähigkeit des Ventils sich so frei durchzubiegen ermöglicht das Folgende:

- 1) Verbesserung der Wirksamkeit des manuellen Aufblasens. Da das manuelle Aufblasen das gepulste Einströmen von Luft umfasst, ist es wichtig, dass das Ventil automatisch abdichtet, und zwar zwischen den Pulsen (wodurch der Verlust von Luft verhindert wird); und
- 2) die Einstellung (Kontrolle) des Drucks. Um die kontrollierte Abgabe von Luft, während die Vorrichtung in Benutzung ist, zu ermöglichen, ist es wichtig, dass der Aufhängungsarm sowohl zugänglich ist als auch sich frei bewegen kann, um das teilweise Öffnen der Membran (Betätigung mit den Fingerspitzen) und das anschließende automatische Schließen der Membran zu ermöglichen.

[0056] Das Paar von Rippen (**329**), welches den segmentierten Gelenk"stift" enthält, erstreckt sich von der Unterseite der Oberfläche des Aufhängungsarms nach unten. Die seitliche Durchbiegung dieser Rippen schafft ein Mittel zur Anbringung oder Entfernung des Aufhängungsarms von dem Ventilgehäuse. Wenn der Aufhängungsarm sich in seiner Betriebsposition (angelenkt und offen) befindet, resultiert die seitliche Bewegung der oberen Oberfläche des Aufhängungsarms an dem Punkt M in einer nach innen gerichteten Durchbiegung der Rippen, so dass es dem Gelenk"stift" ermöglicht ist, sich weg von der Kontaktseitenoberfläche an den feststehenden Armen zu bewegen, und sich somit von dem Gelenkpunkt zu entfernen. Das nach innen Durchbiegen tritt, wenn der Gelenk"stift" mit seiner gewölbten Außenkante über die Kontaktfläche des Stiftes an dem Punkt U gleitet, auf. Eine im Radius abgerundete Kante am Punkt V kombiniert mit der gewölbten Außenkante des Stiftes reduziert die Interferenz und erlaubt die Entfernung und das Einsetzen des Aufhängungsarms.

[0057] Die Umkehrung dieser seitlichen Bewegung bewirkt, dass der „Stift“ wieder eingreift. Die Rippen, die den Gelenk"stift" umfassen, biegen sich wieder nach innen durch, so dass es dem Stift ermöglicht ist, sich in die angelenkte Position zu bewegen.

[0058] Entfernen und Einsetzen des Aufhängungsarms (und der Ventilmembran) ist für gewöhnlich nicht Teil des normalen Betriebs des Ventils, so dass dieser Vorgang nur während der Installation eines neuen Aufhängungsarms oder einer neuen Membran in dem Ventilgehäuse auftritt, oder während der Wartungsfunktion.

[0059] In den [Fig. 21](#) bis [Fig. 23](#) ist eine weitere Ausführungsform des selbstdichtenden Ventils nach

der vorliegenden Erfindung dargestellt. In einer vereinfachten Version des Ventils nach den [Fig. 8](#) bis [Fig. 20](#) ist die Membran auch innerhalb des Ventilgehäuses (400) angeordnet, nämlich mittels eines bewegbaren horizontalen Arms (404), der eine Ventilmembran trägt, die in der Mitte des Lufteinlasses des Ventilgehäuses vorgesehen ist. Wie beim Ventil nach den [Fig. 8](#) bis [Fig. 20](#) ist ein verschwenkender Aufhängungsarm entferntbar in dem Lufteinlaß (408) des Ventilgehäuses enthalten, wobei ein Ende seitlich festgelegt ist, an der Innenseite der Wand (412) des Lufteinlasses. Wie bei dem Ventil nach den [Fig. 8](#) bis [Fig. 20](#) ist der Punkt der Anbringung derart konfiguriert, dass es dem Aufhängungsarm möglich ist sich nach unten zu verschwenken, in das Ventilgehäuse hinein, wodurch die Ventilmembran aus dem Sitz weg bewegt wird und der Luftweg in die Blase freigegeben wird, wie es sowohl für das Aufblasen als auch die Entleerung einer aufblasbaren Vorrichtung erforderlich ist.

[0060] Wie bei dem Ventil nach den [Fig. 8](#) bis [Fig. 20](#) umfasst der verschwenkbare Aufhängungsarm für die Membran eine Paddelfläche (416), die konzentrisch zum Lufteinlaß ist und die einen deutlichen Teil des Einlasses abdeckt.

[0061] Als Ventilmembran (420) dient eine kreisförmige Scheibe aus einem flexiblen, luftundurchlässigen Material, welche von der Mitte der Paddelfläche aus getragen wird. Eine Öffnungskonfiguration (422) erlaubt es dem kreisförmigen Flansch (423), der aus der Mitte der Oberseite der Membran vorsteht, durch die Unterseite des Schwenkarms zu treten und die Membran hängend dort zu verriegeln bzw. zu befestigen.

[0062] Zwei parallele Rippen (424) erstrecken sich von der Paddelfläche aus in einen geschlitzten Abschnitt (428) in der Fassung (432) des Lufteinlasses, wobei Gelenkstifte (436) vorgesehen sind, die mit einem vertieften Bereich (440) zusammenarbeiten, der in jeder Seitenwand (444) des Schlitzes angeordnet ist, so dass ein Gelenkpunkt definiert ist.

[0063] Zwischen den Rippen und parallel zu diesen erstreckt sich ein Blattfederelement (448), ausgehend von der Mitte der Paddelfläche bis zur Wand des Lufteinlasses. Auf einer geneigten Fläche (452), die in der Wand des Einlasses vertieft ausgebildet ist, aufliegend, ist die Feder so konfiguriert, dass sie den Schwenkarm (und die dort angebrachte Ventilmembran) hält und in einer horizontalen Position hält, während es ermöglicht ist, dass beide nach unten drehen, in das Ventilgehäuse hinein, während des Aufblasens oder der Entleerung.

[0064] Eine weitere Rippe (456), die integral mit der Fassung des Ventilgehäuses ausgebildet ist, verläuft senkrecht zu und knapp oberhalb der parallelen Rip-

pen des Schwenkarms, wobei die Rippe als eine Barriere dient und den Schwenkarm daran hindert nach oben zu drehen, über die horizontale Position hinaus.

[0065] Wenn der Arm rotiert, so bewegt sich das Ende (460) der Blattfeder in einen vertieften Bereich (461) hinein, der eine geneigte Fläche (452) umfasst. Dieser Bereich und das Ende der Feder schaffen eine kombinierte Konfiguration, die:

- 1) es erlaubt, dass der Schwenkarm nach innen dreht, wenn Druck angelegt wird und die es erlaubt, dass der Schwenkarm in die horizontale Position zurück kehrt, wenn der Druck wieder weggenommen wird (siehe [Fig. 28](#) und [Fig. 29](#)), und
- 2) aufhebbar mit der Rippe in Eingriff gelangt, wobei dieser Eingriff bewirkt, dass der Schwenkarm das Ventil in einem offenen Zustand hält, um die Entleerung zu beschleunigen (siehe [Fig. 15](#)), und
- 3) die nach unten gerichtete Bewegung des Schwenkarms, in das Ventilgehäuse hinein, begrenzt (siehe [Fig. 31](#)).

[0066] Mit einem derartigen Aufbau ist vorherzusehen, dass das Ventil im wesentlichen auf die gleiche Art und Weise funktioniert wie das Ventil nach den [Fig. 8](#) bis [Fig. 20](#).

[0067] Eine bevorzugte Version des selbstdichtenden Ventils nach der vorliegenden Erfindung ist in den [Fig. 32](#) bis [Fig. 41](#) dargestellt.

[0068] Eine Membran 602 ist innerhalb eines Ventilgehäuses 606 mittels eines verlagerbaren Aufhängungsarms 610 positioniert, der die Membran an einem Aufhängungspunkt 612 in der Mitte eines Lufteinlasses 614 trägt. Der Aufhängungsarm ist ein verschwenkbarer Membran-Aufhängungsarm, der entferntbar innerhalb des Lufteinlasses des Ventilgehäuses enthalten ist, wobei ein Ende benachbart einer Innenwand 618 des Lufteinlasses festgelegt ist. Ein Punkt der Anbringung des einen Endes des Aufhängungsarms an der Innenwand ist derart konfiguriert, dass es dem Aufhängungsarm ermöglicht ist, sich nach unten und in das Ventilgehäuse hinein zu verlagern, eine Bewegung, die die Membran aus dem Ventilsitz 620 heraus bewegt, aus einer geschlossenen Position, und die einen Luftweg öffnet, in eine geöffnete Position, einer Blase einer aufblasbaren Vorrichtung, so wie es sowohl für das Aufblasen als auch das Entleeren der aufblasbaren Vorrichtung erforderlich ist.

[0069] Der Aufhängungsarm 610 erstreckt sich nach außen, in Richtung der Innenwand des Lufteinlasses, wobei eine „Paddel“-Fläche 622 erzeugt wird, die einen großen Teil des Lufteinlasses 614 überdeckt. Die Paddelfläche des Aufhängungsarms schafft eine Stabilität der flexiblen Membran, wenn diese mit dem Aufhängungsarm aus der geschlossenen Position in die offene Position verschwenkt. Die

vergrößerte Paddelfläche des Aufhängungsarms verbessert auch die Manipulation des Aufhängungsarms durch zum Beispiel die Fingerspitze eines Benutzers, beispielsweise zur Kontrolle der aufblasbaren Vorrichtung. Die Paddelfläche steht nach außen über, bis zu einem Punkt **626**, und erstreckt sich über die Länge des Aufhängungsarms. Dieser Vorsprung liegt auf der flexiblen Membran auf und verhindert dadurch, dass sich diese nach oben durchbiegt, wenn der Aufhängungsarm nach unten gedrückt wird, zur Druckkontrolle oder zum Entleeren.

[0070] Unter Bezugnahme auf die [Fig. 38](#) inkorporiert der Aufhängungsarm ein Paar von Vorsprüngen **630**, die sich gegenüberliegen und parallel verlaufen, sowie sich diese von der Paddelfläche **622** aus in Richtung der Innenwand **618** des Lufteinlasses **614** erstrecken. Der Aufhängungsarm kann in dem Lufteinlaß durch Sitzöffnungen **633** festgelegt werden, die in jedem der Vorsprünge vorgesehen werden, wobei ein Paar von Gelenk"stiften" **634** mit den Sitzöffnungen zusammenwirken. Das Paar von Gelenk"stiften" ist als Teil der Innenwand des Lufteinlasses ausgebildet, und steht von zwei Trägern **636** vor, die sich nach innen erstrecken, ausgehend von der Innenwand in Richtung der Mitte des Lufteinlasses. Es gibt einen konturierten Abschnitt **648** zwischen den Gelenk"stiften" der Innenwand von zumindest einem der Träger oder der Innenwand des Lufteinlasses. Der konturierte Abschnitt wirkt mit einem konturierten Ende **650** der Vorsprünge zusammen, um zumindest vier unterschiedliche Möglichkeiten der Interaktion zur Verfügung zu stellen. Eine erste Möglichkeit liegt vor, wenn die Fläche **651** an den Vorsprüngen eine Fläche **652** der Innenwand abstützt, wodurch die Rotation des Arms oberhalb einer horizontalen Position begrenzt wird, wodurch die Ventilmembran in einer im wesentlichen geschlossenen Position festgelegt ist und wodurch verhindert wird, dass der Aufhängungsarm und die Membran aus dem Ventilgehäuse heraus bewegt werden.

[0071] Eine zweite Möglichkeit besteht dann, wenn die abgeschrägte Fläche **655** an den Vorsprüngen sich an einer entsprechenden abgeschrägten Gegenfläche **656** an der Wand abstützt. Ein Neigungswinkel dieser abgeschrägten Gegenfläche verursacht, dass sich die Vorsprünge immer weiter nach innen zusammendrücken, wenn der Aufhängungsarm nach unten gedrückt wird, in das Ventilgehäuse hinein. Dass kann auftreten sowohl während des Aufblasens (durch Luftdruck) als auch während der Entleerung (durch manuelle Auslenkung des Aufhängungsarms, so dass das Ventil aus dem Ventilsitz gedrückt wird). Die Kompression der Vorsprünge bewirkt auch eine Gegenreaktion, so dass beim Entfernen des nach unten gerichteten Drucks die Vorsprünge zurück in die Ausgangslage „springen“ und den Aufhängungsarm und die Membran in die geschlossene Position zurück drücken.

[0072] Unter Bezugnahme auf die [Fig. 40](#) gibt es eine dritte Möglichkeit der Interaktion, wenn der Aufhängungsarm voll nach unten gedrückt ist, so rotieren die Vorsprünge geringfügig hinter die geneigte Fläche **656** (siehe [Fig. 37](#)) an der Innenwand, bis zu einem Punkt, an dem eine Vertiefung **660** in der Kontur der Innenwand ausgebildet ist, die derart konfiguriert ist, dass es den Vorsprüngen ermöglicht ist, leicht zu expandieren und den Schwenkarm zu verriegeln, nämlich in einer verriegelten offenen Position.

[0073] Diese verriegelte offene Position maximiert den Luftfluß durch das Ventilgehäuse und verbessert unter bestimmten Bedingungen die Wirksamkeit beim Aufblasen und dem Ablassen bzw. Entleeren. Die verriegelte offene Position weist eine leichte Übersteuerungsmöglichkeit auf, die zum Beispiel auf eine Manipulation mit den Fingerspitzen reagiert (durch Aufbringung von Druck, zum Beispiel auf den überstehenden Punkt **664** des Vorsprungs), oder auf eine interne Unterdrucksetzung des aufblasbaren Vorrichtung.

[0074] Die Vorsprünge des Schwenkarms können ebenso durch einen Kanal **666** innerhalb des Aufhängungsarm verlängert werden, um die Seite-zu-Seite-Durchbiegung des Aufhängungsarms zu verbessern. Die Durchbiegung des Aufhängungsarms kann sowohl für die Funktion des Arms benutzt werden, wie oben beschrieben, als auch für die Installation und die Entfernung des Arms, nämlich in die Betriebsposition hinein und aus der Betriebsposition heraus innerhalb des Ventilgehäuses, wie es in der [Fig. 39](#) dargestellt ist. Es ist nützlich, dass der Aufhängungsarm draußen durch den Nutzer entfernbar und wieder einbaubar ist, wobei anzunehmen ist, dass der Nutzer den Arm hält (mit der daran angebrachten Membran) und dass der Nutzer die Durchbiegung der Vorsprünge einsetzt, indem er die Vorsprünge „zusammendrückt“, um den Aufhängungsarm und die Membran zu installieren und/oder zu entfernen. Das konturierte Ende **650** der Vorsprünge wirkt mit dem konturierten Abschnitt **648** der Innenwand zusammen, um es zu ermöglichen, dass der Arm oberhalb der horizontalen Position in das Ventilgehäuse eingesetzt wird, wie es in der [Fig. 41](#) dargestellt ist, wodurch die Zugänglichkeit und die Einfachheit der Installation des Arms verbessert ist. Während der Installation kann der „zusammengedrückte“ Aufhängungsarm in einer vertikalen Orientierung eingesetzt werden, wobei die Vorsprünge in den Lufteinlaß vorstehen, in Richtung der Gelenk"stifte" **654**. Mit der Ausrichtung der Sitzöffnungen und der Gelenk"stifte" vermindert der Benutzer den Druck auf die Vorsprünge, wodurch diese nach außen springen und mit den Gelenk"stiften" in Eingriff gelangen. Wenn der Aufhängungsarm und die Membran dann verdreht werden, nach unten, in das Ventilgehäuse hinein, über die horizontale Position hinaus, spreizen sich die Vor-

sprünge weiter auseinander, so dass der Aufhängungsarm in der Betriebsposition eingesetzt ist, wobei dann das konturierte Ende **650** des Aufhängungsarms und die konturierte Innenwand **648** eine Bewegung des Aufhängungsarms nach oberhalb der horizontalen Position verhindern.

[0075] Es ist auch anzumerken, dass für die Zwecke der Installation des Aufhängungsarms und der Membran das konturierte Ende der Vorsprünge und der konturierte Abschnitt der Innenwand derart miteinander zusammenspielen, dass zumindest für einen Teil der Installation die Vorsprünge automatisch zusammen gedrückt werden, wenn der Aufhängungsarm durch den Benutzer in Position „hineingeschoben“ wird, so dass jede Notwendigkeit für ein „Zusammen-drücken“ des Aufhängungsarms entfällt.

[0076] Es ist weiterhin festzuhalten, dass das konturierte Ende der Vorsprünge und der konturierte Abschnitt der Innenwand so zusammen wirken, dass die Sitzöffnungen und die Gelenk"stifte" ausgerichtet positioniert sind, ohne eine Notwendigkeit, dass der Benutzer visuell die Verlagerung des Aufhängungsarms in den Punkt der Ausrichtung leitet.

[0077] Somit wirken der Gelenkpunkt und die Kontur der Vorsprünge des Aufhängungsarms in Kombination mit dem konturierten Abschnitt der Innenwand derart zusammen, dass die Aktivität der Ventilmembran innerhalb des Ventilgehäuses stabilisiert wird, um so: (a) die Verlagerung der Membran zu begrenzen, wobei die nach außen gerichtete Bewegung der Membran in oder durch den Lufteinlaß (was bei Auftreten eines Druckes passieren kann) verhindert wird, und wobei die nach innen gerichtete Bewegung der Membran durch das Ventilgehäuse in die aufblasbare Vorrichtung verhindert wird; (b) die Membran alternativ in einer offenen und einer geschlossenen Position festzulegen; (c) die Membran in einer im wesentlichen geschlossenen Position zu halten, während es ihr erlaubt ist zu flattern, nämlich von einer teilweisen offenen Position in eine geschlossene Position, in Reaktion auf einen externen oder internen Druck; und (d) die Installation und die Entfernung des Schwenkarms und der Membran durch einen Benutzer zu erleichtern.

[0078] Eine alternative Version dieser Ausführungsform des selbstdichtenden Ventils inkorporiert eine teilweise Rippe **670**, die von der Unterseite des Ventilgehäuses aus vorsteht, und zwar konzentrisch zu und benachbart eines Abschnitts der Kante der flexiblen Membran. Wenn sich die Membran nach unten verbiegt (oder einwärts), liegt die Kante der Membran auf der Rippe auf, wodurch ein Widerstand geschaffen ist, der mit der Elastizität der Membran zusammen wirkt, die hilft, die Membran wieder zurück in die horizontale (dichte) Position zu drücken.

[0079] Eine noch weitere Version dieser Ausführungsform umfasst eine Struktur zum Verbinden des Ventilgehäuses **606** mit jeglicher Aufblasvorrichtung, wie etwa einer Handpumpe, einer Fußpumpe, einer angetriebenen Pumpe, einer Luftanschlußverlängerung von einer entfernt liegenden Pumpe und ähnliches. Unter Bezugnahme auf die [Fig. 35](#) und [Fig. 36](#) ist der Umfang des Ventilgehäuses mit einem Flansch **674** versehen, der als Punkt der Anbringung an dem Anschluß des aufblasbaren Körpers dient. Benachbart einem Inneren des Flansches liegt eine außenliegende Fassung **676**. Die Fassung umfasst einen Vorsprung **680** (oder Gewinde etc.) zum lösba- ren Verbinden des Ventils mit einer Aufblasquelle. Diese Vorsprünge oder Gewinde greifen mit passenden Vorsprüngen oder Gewinden zusammen und gelangen in Eingriff damit, wobei die Letzteren einstückig mit einer beliebigen Pumpe, einem Adapter oder einem Verbinder für eine Luftleitung ausgebildet sind. Mit diesem Eingriff gelangt die Fassung **684** (siehe [Fig. 40](#)) des Lufteinlasses zusammengedrückt in Eingriff (in Kontakt mit) einer dazu passenden Fassung, die einstückig mit der Pumpe, einem Adapter oder einem Verbinder einer Luftleitung ausgebildet ist, so dass eine im wesentlichen abgedichtete Verbindung geschaffen ist. Es ist weiterhin vorgesehen, dass als eine alternative Struktur zum Verbinden des Ventilgehäuses mit einer Aufblasvorrichtung die äußere Wand **688** (siehe [Fig. 40](#)) des Lufteinlasses ein „Gewinde“ oder ähnliche Strukturen aufweisen kann, zur Anbringung oder Montage, entweder direkt oder indirekt, jeglicher Aufblas-/Entleerungsgeräte, die dem Fachmann bekannt sind. Es ist weiterhin vorgesehen, dass die oben beschriebene Ausführungsform des selbstdichtenden Ventils mit einer Abdeckung versehen sein kann, wobei diese Abdeckung einen zusätzlichen Schutz bzw. Sicherheit für den freiliegenden Aufhängungsarm und die Membran darstellt.

[0080] Unter Bezugnahme auf die [Fig. 35](#) kann diese Ausführungsform eines selbstdichtenden Ventils den Hohlraum **692** umfassen, der in der Nähe des Umfangs des Ventilgehäuses zur Anbringung einer abnehmbaren Abdeckung an der aufblasbaren Vorrichtung positioniert ist (zum Abdecken und Schützen des Lufteinlasses). Die Abdeckung kann einen damit zusammenpassenden Stopfen aufweisen, der, wenn er in die Öffnung eingesteckt ist, dazu dient, die Abdeckung an der Vorrichtung zu halten, unabhängig davon, ob die Abdeckung in Gebrauch ist.

[0081] Es ist anzumerken, dass bei jeder der oben beschriebenen Ausführungsformen des selbstdichtenden Ventils nach der vorliegenden Erfindung die Fassung des Ventilgehäuses abnehmbar sein kann, oder mit anderen Worten ausgedrückt, nicht einstückig mit dem Ventilgehäuse ausgeführt ist, so dass der Lufteinlaß des Ventils entweder permanent oder abnehmbar an dem Ventilgehäuse angebracht ist.

[0082] Es ist festzuhalten, dass jedes der oben beschriebenen selbstdichtenden Ventile einfach zu bedienen ist, preiswert ist, das Aufblasen und das Entleeren sowie die Druckkontrolle bei aufblasbaren Niederdruck-, Mitteldruck- und relativen Hochdruck-Vorrichtungen unterstützt. Darüber hinaus benötigt jedes der oben beschriebenen selbstdichtenden Ventile keine mechanische Struktur, um die aufblasbare Vorrichtung abzudichten und es ist keine manuelle Abdichtung der aufblasbaren Vorrichtung erforderlich. Mit anderen Worten ausgedrückt, ist die Abdichtung der aufblasbaren Vorrichtung automatisch und wird unter dem internen Druck der aufblasbaren Vorrichtung bewirkt, so dass jedes der oben beschriebenen Ventile selbstabdichtend ist.

[0083] Jedes der oben beschriebenen selbstabdichtenden Ventile hat keine Struktur unterhalb der flexiblen Membran, oder mit anderen Worten ausgedrückt, jedes der oben genannten selbstdichtenden Ventile hält die flexible Membran mit einem strukturellen Element in einer schwebenden Position. Es ist ein Vorteil jedes oben genannten selbstdichtenden Ventils, dass das Ventil eine nicht begrenzte Durchbiegung der Membran während des Aufblasens erlaubt, wodurch die Luftströmung verbessert wird.

[0084] Jedes der oben beschriebenen selbstdichtenden Ventile ist auch einfach zu benutzen, da sie automatisch öffnen und automatisch abdichten, in Reaktion auf ein Einströmen von Luft und sie sind normalerweise in eine geschlossene Position gedrückt, und sie können auch in die geschlossene Position gedrückt werden, und zwar infolge eines Druckes innerhalb eines aufblasbaren Objekts. Darüber hinaus kann die flexible Membran von jedem der oben beschriebenen selbstdichtenden Ventile einfach manipuliert werden, so dass das aufblasbare Objekt entleert werden kann oder es kann ein Druck innerhalb des aufblasbaren Objekts kontrolliert werden.

[0085] Nachdem mehrere Ausführungsformen des selbstdichtenden Ventils nach der vorliegenden Erfindung beschrieben worden sind, ist es dem Fachmann klar, dass andere Variationen, Merkmale und Modifikationen gemacht werden können, ohne sich dabei aus dem Schutzbereich der vorliegenden Erfindung zu entfernen. Zum Beispiel kann die Größe der Öffnung variiert werden, um die Größe des Objektes, welches aufzublasen ist, zu berücksichtigen. Zum Beispiel kann die Öffnung sehr groß sein, um ein aufblasbares Gebäude, wie etwa eine Tennishalle, mit Luft zu versorgen, im Vergleich zu einem Ventil zur Benutzung mit beispielsweise einem aufblasbaren Kissen. Das Ventil kann ebenso mit einem Verlängerungsrohr versehen sein, zur Verbindung über die Öffnung **26**, um so das manuelle oder orale Aufblasen zu erleichtern.

Patentansprüche

1. Selbstdichtendes Ventil, umfassend ein Ventilgehäuse (**200, 304, 606**) mit einem Fluideinlass, der von einer Innenwand (**204, 316, 618**) definiert wird, und einem Ventilsitz (**208, 620**), wobei das Gehäuse (**200, 304, 606**) so konfiguriert ist, dass durch das Ventil transferiertes Fluid durch den Fluideinlass strömt, eine Ventilbaugruppe mit einer Membran (**212, 300, 420, 602**), die den Fluideinlass selektiv bedeckt und in einer geschlossenen Stellung eine Selbstabdichtung bereitstellt, und ein Tragelement (**220, 312, 404, 610**), das an dem Ventilgehäuse (**200, 304, 606**) angebracht ist, wobei die Membran (**212, 300, 420, 602**) eine größere Fläche als eine Fläche des Fluideinlasses hat und eine Oberfläche hat, die einen Umfang aufweist, der am Ventilsitz (**208, 620**) in Anlage kommt, wobei das Tragelement (**220, 312, 404, 610**) die Membran (**212, 300, 420, 602**) in einer schwimmenden Stellung im Ventilgehäuse (**200, 304, 606**) aufhängt, um Bewegung der elastischen Membran (**212, 300, 420, 602**) in einer ersten Richtung zum Inneren des Ventilgehäuses (**200, 304, 606**) hin vom Ventilsitz (**208, 620**) weg in eine offene Stellung zu erlauben und um Bewegung der elastischen Membran (**212, 300, 420, 602**) in einer zweiten Richtung zum Äußeren des Ventilgehäuses hin, der ersten Richtung entgegengesetzt, zu erlauben, so dass der Umfang der Membran (**212, 300, 420, 602**) in einer geschlossenen Stellung am Ventilsitz (**208, 620**) in Anlage ist, wobei die Membran (**212, 300, 420, 602**) elastisch ist, so dass sich ihr Umfang, wenn das Ventil in Gebrauch ist, verformt, um in einer geschlossenen Stellung der Gestalt des Ventilsitzes (**208, 620**) zu entsprechen, wodurch die Dichtungswirkung des Ventils verbessert wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Tragelement (**220, 312, 404, 610**) zum Tragen der Membran (**212, 300, 420, 602**) konfiguriert ist, um Schwenkbewegung nur eines Teils des Umfangs der Membran (**212, 300, 420, 602**) in die offene Stellung zuzulassen.

2. Selbstdichtendes Ventil nach Anspruch 1, bei dem die elastische Membran (**212, 300, 420, 602**) eine von ihrem Umfang begrenzte Innenregion aufweist, die sich über den Fluideinlass erstreckt und ihn bedeckt, wobei das Tragelement (**220, 312, 404, 610**) zum Lagern der Innenregion der elastischen Membran (**212, 300, 420, 602**) in ihrer schwimmenden Stellung im Ventilgehäuse (**200, 304, 606**) konfiguriert ist.

3. Selbstdichtendes Ventil nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, bei dem die elastische Membran (**212, 300, 420, 602**) am Tragelement (**220, 312, 404, 610**) aufgehängt ist, so dass sich unter der elastischen Membran (**212, 300, 420, 602**) keine Konstruktion befindet.

4. Selbstdichtendes Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend ein Mittel

zum Montieren der elastischen Membran (**212**, **300**, **420**, **602**) in der ersten Richtung, wenn das selbstdichtende Ventil in einem dicht geschlossenen Zustand ist, um das selbstdichtende Ventil zu entleeren.

5. Selbstdichtendes Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Tragelement (**312**, **404**, **610**) eine Membranaufhängung umfasst, die schwenkbar am Ventilgehäuse (**304**, **606**) angebracht ist.

6. Selbstdichtendes Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem das Tragelement (**312**, **404**, **610**) einen Aufhängungsarm aufweist, der an einem ersten Ende über eine zwischen dem ersten Ende des Aufhängungsarms und der Innenwand (**316**, **618**) angeordnete Gelenkbaugruppe an der Innenwand (**316**, **618**) des Ventilgehäuses (**304**, **606**) angebracht ist, wobei der Aufhängungsarm (**312**, **404**, **610**) ein zweites Ende hat, das um einen Gelenkpunkt (**324**, **440**, **634**) der Gelenkbaugruppe in einer ersten Richtung aus einer geschlossenen Stellung zum Inneren des Ventilgehäuses (**304**, **606**) hin in eine offene Stellung bewegt werden kann und das um den Gelenkpunkt (**324**, **440**, **634**) in einer zweiten Richtung, der ersten Richtung entgegengesetzt, aus der offenen Stellung zum Äußeren des Ventilgehäuses (**304**, **606**) hin in die geschlossene Stellung bewegt werden kann, wobei die elastische Membran (**300**, **420**, **602**) am Aufhängungsarm montiert ist, um Bewegung von wenigstens einem Teil eines Umfangs der elastischen Membran (**300**, **420**, **602**) in der ersten Richtung zum Inneren des Ventilgehäuses (**304**, **606**) hin vom Ventilsitz (**208**, **620**) weg in die offene Stellung zuzulassen und Bewegung von dem wenigstens einen Teil des Umfangs der elastischen Membran (**300**, **420**, **602**) in der zweiten Richtung zum Äußeren des Ventilgehäuses (**304**, **606**) hin zuzulassen, so dass der Umfang der elastischen Membran (**300**, **420**, **602**) in der geschlossenen Stellung am Ventilsitz (**208**, **620**) in Anlage ist, um die Selbstabdichtung bereitzustellen.

7. Selbstdichtendes Ventil nach Anspruch 6, ferner umfassend einen Bügel (**340**), der starr an der Innenwand des Fluideinlasses befestigt ist, wobei der Bügel (**340**) eine Drehachse (**328**) an einer ersten Oberfläche des Bügels (**340**) hat, einen vorspringenden Ansatz (**372**) am ersten Ende des Aufhängungsarms (**312**) mit einem darin angeordneten Sitzloch, der an der Drehachse (**328**) in Anlage kommt, und eine am Bügel (**340**) angeordnete Oberfläche, die am vorspringenden Ansatz (**372**) des Aufhängungsarms in Anlage kommt, um Bewegung des Aufhängungsarms (**312**) über eine horizontale Stellung beschränkt.

8. Selbstdichtendes Ventil nach Anspruch 7, ferner umfassend eine von der ersten Oberfläche des Bügels vorspringende winklige Oberfläche, die am

vorspringenden Ansatz (**372**) des Aufhängungsarms (**312**) in Anlage ist, um den vorspringenden Ansatz (**372**) des Aufhängungsarms (**312**) zunehmend zu bewegen, während das zweite Ende des Aufhängungsarms und der wenigstens eine Teil des Umfangs der elastischen Membran (**300**) zunehmend in der ersten Richtung zum Inneren des Ventilgehäuses hin in die offene Stellung gedrängt werden, wobei die winklige Oberfläche und der vorspringende Ansatz (**372**) so wirken, dass sie das zweite Ende des Aufhängungsarms (**312**) und den wenigstens einen Teil des Umfangs der elastischen Membran (**300**) zum Bewegen in der ersten Richtung in die geschlossene Stellung drängen.

9. Selbstdichtendes Ventil nach Anspruch 8, ferner umfassend eine in der ersten Oberfläche des Bügels angeordnete Aussparung (**336**), die den vorspringenden Ansatz (**372**) des Aufhängungsarms (**312**) in Eingriff nimmt, wenn das zweite Ende des Aufhängungsarms (**312**) und der wenigstens eine Teil des Umfangs der elastischen Membran (**300**) in der ersten Richtung auf eine offengespernte Stellung bewegt werden, und den Aufhängungsarm (**300**) und den wenigstens einen Teil des Umfangs der elastischen Membran (**300**) in der offengespernten Stellung hält.

10. Selbstdichtendes Ventil nach einem der Ansprüche 6 bis 9, ferner umfassend eine vom Ventilsitz des Ventilgehäuses (**304**, **606**) vorspringende Rippe (**329**), die an wenigstens einem Teil des äußeren Umfangs der elastischen Membran (**300**) in Anlage kommt, so dass die vorspringende Rippe (**329**), wenn die elastische Membran (**300**) in die erste Richtung gedrängt wird, Widerstand gegen den Aufhängungsarm (**312**) und die elastische Membran (**300**) bereitstellt, die in der ersten Richtung bewegt werden, und den Aufhängungsarm (**312**) und die elastische Membran (**300**) in der zweiten Richtung in die geschlossene Stellung drängt.

11. Selbstdichtendes Ventil nach einem der Ansprüche 6 bis 19, ferner umfassend ein Mittel (**364**) zum Verhindern der Bewegung des Aufhängungsarms (**300**) und der elastischen Membran (**300**) in der zweiten Richtung durch den Fluideinlass an der geschlossenen Stellung vorbei.

12. Selbstdichtendes Ventil nach einem der Ansprüche 6 bis 11, wobei die selbstdichtende Ventilbaugruppe aus zwei Stücken besteht, dem Aufhängungsarm (**312**) und der elastischen Membran (**300**).

13. Selbstdichtendes Ventil nach Anspruch 6, ferner umfassend ein Sperrmittel (**452**, **460**, **461**) zum Sperren des Aufhängungsarms (**610**) und des wenigstens einen Teils des Umfangs der elastischen Membran (**602**) in einer offengespernten Stellung.

14. Selbstdichtendes Ventil nach Anspruch 13, ferner umfassend ein Auslösemittel zum Auslösen des Aufhängungsarms (610) und des wenigstens einen Teils des Umfangs der elastischen Membran (602) aus der offengesperreten Stellung, damit der Aufhängungsarm (610) und der wenigstens eine Teil des Umfangs der elastischen Membran (602) sich in der zweiten Richtung in die geschlossene Stellung bewegen können.

15. Selbstdichtendes Ventil nach Anspruch 6, ferner umfassend einen Behälter (12) mit einem Inneren, einem Äußeren, einem Durchlass zum Transferieren von Fluid zwischen dem Inneren und dem Äußeren und einer das Innere und das Äußere trennenden Wand und wobei das Ventilgehäuse (200, 304, 606) an der Wand nahe dem Durchlass des Behälters (12) angebracht ist, so dass zwischen dem Inneren und dem Äußeren des Behälters (12) transferiertes Fluid durch den Fluideinlass des Ventilgehäuses (200, 304, 606) strömt.

16. Selbstdichtendes Ventil nach Anspruch 15, bei dem das Tragelement (220, 312, 404, 610) und die elastische Membran (212, 300, 420, 602) so aufgebaut und angeordnet sind, dass Einspritzen von Fluid in den Behälter (12) ausreicht, um zu verursachen, dass sich der wenigstens eine Teil des Umfangs der elastischen Membran (212, 300, 420, 602) in der ersten Richtung in die offene Stellung bewegt, um ein Einströmen von Fluid in den Behälter (12) zuzulassen.

17. Selbstdichtendes Ventil nach Anspruch 15 oder Anspruch 16, bei dem das Tragelement (220, 312, 404, 610) und die elastische Membran (212, 300, 420, 602) so aufgebaut und angeordnet sind, dass ein in dem Behälter (12) erzeugter Fluiddruck ausreicht, um zu verursachen, dass der wenigstens eine Teil des Umfangs der elastischen Membran (212, 300, 420, 602) sich in der zweiten Richtung in die geschlossene Stellung bewegt, wenn das Einströmen von Fluid nicht stattfindet, so dass der äußere Umfang der elastischen Membran (212, 300, 420, 602) am Ventilsitz (208, 620) in Anlage kommt und so dass die Ventilbaugruppe die Abdichtung bereitstellt.

18. Selbstdichtendes Ventil nach einem der Ansprüche 13 bis 17, ferner umfassend ein Mittel zum Halten der elastischen Membran (212, 300, 420, 602) in der geschlossenen Stellung bei Fehlen des Fluiddrucks innerhalb des Behälters oder der Fluideinspritzung in den Behälter (12).

19. Selbstdichtendes Ventil nach einem der Ansprüche 15 bis 18, bei dem das Ventilgehäuse (200, 304, 606) an der Wand des Behälters (12) oberflächenbündig montiert ist, so dass eine Außenfläche des Ventilgehäuses (200, 304, 606) und der Ventilbaugruppe entweder im wesentlichen komplanar mit

oder unter der Wand des Behälters (12) sind.

20. Selbstdichtendes Ventil nach einem der Ansprüche 15 bis 19, bei dem das Ventilgehäuse (200, 304, 606) ein einzelnes Stück ist mit einem ersten Teil, der eine um den Umfang des Ventilgehäuses (200, 304, 606) angeordnete Lippe aufweist und der direkt an der Behälterwand angebracht sein kann, und einem zweiten Teil, der den Ventilsitz (208, 620) und den Fluideinlass aufweist.

21. Selbstdichtendes Ventil nach Anspruch 1, bei dem die Ventilbaugruppe und das Ventilgehäuse (200, 304, 606) für nichtaxiale Bewegung des wenigstens einen Teils des Umfangs der elastischen Membran (212, 300, 420, 602) in der ersten Richtung und in der zweiten Richtung aufgebaut und angeordnet sind.

22. Selbstdichtendes Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend ein Mittel zum Verbinden und Trennen des Ventilgehäuses (200, 304, 606) mit bzw. von einer Fluideinspritz-, Auslöse- oder Druckregelvorrichtung.

23. Selbstdichtendes Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend ein Mittel zum Halten der elastischen Membran (212, 300, 420, 602) innerhalb des Ventilgehäuses (200, 304, 606) während Fluideinspritzung, Auslösung, Druckregelung oder Selbstdichten des Ventils.

24. Selbstdichtendes Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Fluideinlass und die Ventilbaugruppe einen hochvolumigen Fluidtransfer über einen niedrigen Druckbereich zwischen dem Inneren und dem Äußeren des Ventilgehäuses (200, 304, 606) ermöglichen.

25. Selbstdichtendes Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das selbstdichtende Ventil so aufgebaut und angeordnet ist, dass jeder beliebige Teil der Ventilbaugruppe berührt werden kann, um den Transfer des Fluids zwischen dem Inneren und dem Äußeren des selbstdichtenden Ventils zu regeln.

26. Selbstdichtendes Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Ventilgehäuse (200, 304, 606) und die Ventilbaugruppe so aufgebaut und angeordnet sind, dass die Ventilbaugruppe eine Vielzahl von mit dem Ventilgehäuse (200, 304, 606) in Wechselwirkung stehenden Stellungen hat.

27. Selbstdichtendes Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend Mittel zum Verhindern der Bewegung der elastischen Membran (212, 300, 420, 602) mit Ausnahme des wenigstens einen Teils des Umfangs der elastischen Membran (212, 300, 420, 602) in der ersten Richtung zum

Inneren des Ventilgehäuses (**200**, **304**, **606**) hin.

28. Selbstdichtendes Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend ein Versteifungsmittel zum Verringern der Elastizität der elastischen Membran (**212**, **300**, **420**, **602**) mit Ausnahme des wenigstens einen Teils des Umfangs der elastischen Membran (**212**, **300**, **602**).

29. Selbstdichtendes Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, das ferner eine Schutzabdeckungsbaugruppe aufweist, die den Fluideinlass des Ventilgehäuses (**200**, **304**, **606**) selektiv abdeckt und freilegt.

30. Selbstdichtendes Ventil nach Anspruch 1, bei dem das Tragelement (**220**) wenigstens eine Rippe (**228**) aufweist, die an der Innenwand der Ventilbaugruppe starr angebracht ist, wobei die wenigstens eine Rippe (**228**) einen darin angeordneten Schlitz (**232**) hat und wobei die Membran (**212**) eine aus der zweiten Oberfläche vorspringende Gegenrippe (**236**) hat, wobei die Gegenrippe (**236**) einen schmalen Abschnitt, der mit dem Schlitz zusammenpasst, und einen vergrößerten Abschnitt hat, der die Membran (**212**) an der wenigstens einen Rippe (**228**) befestigt, wobei die Membran (**212**) auch einen Zielbereich (**256**) aufweist, der unter auf den Zielbereich (**256**) ausgeübten Druck abwärts in die Ventilbaugruppe schwenkt.

31. Selbstdichtendes Ventil nach Anspruch 30, ferner umfassend ein Sperrmittel (**252**) zum Sperren des Zielbereichs (**256**) der elastischen Membran (**212**) in einer offengesicherten Stellung, um das Entleeren des selbstdichtenden Ventils weiter zu verbessern.

32. Selbstdichtendes Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Ventil ein Rückschlagventil ist.

33. Selbstdichtendes Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Ventilbaugruppe und das Ventilgehäuse (**200**) so aufgebaut und angeordnet sind, dass die Ventilbaugruppe entfernt und durch eine andere Ventilbaugruppe ersetzt werden kann.

Es folgen 20 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

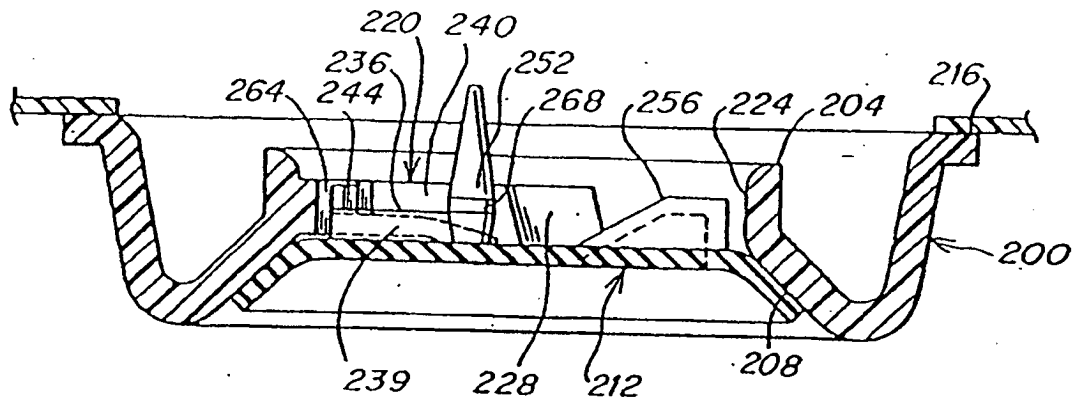


FIG. 1

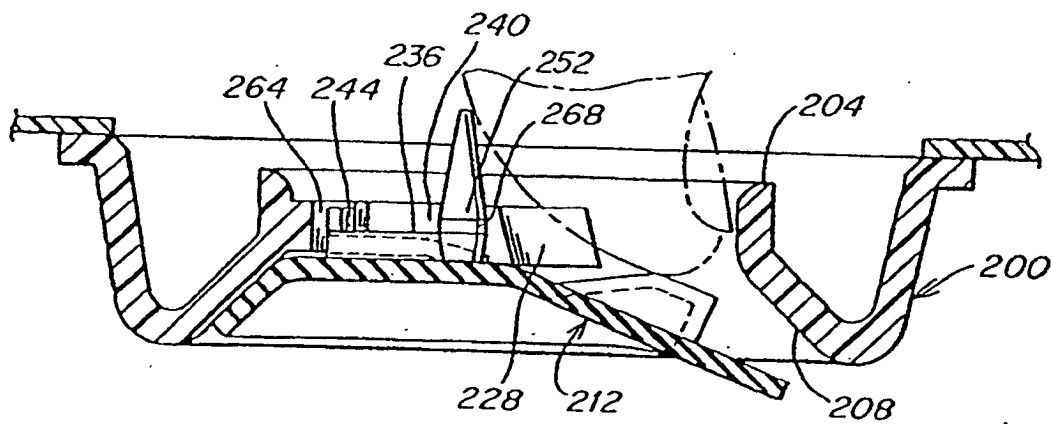


FIG. 2

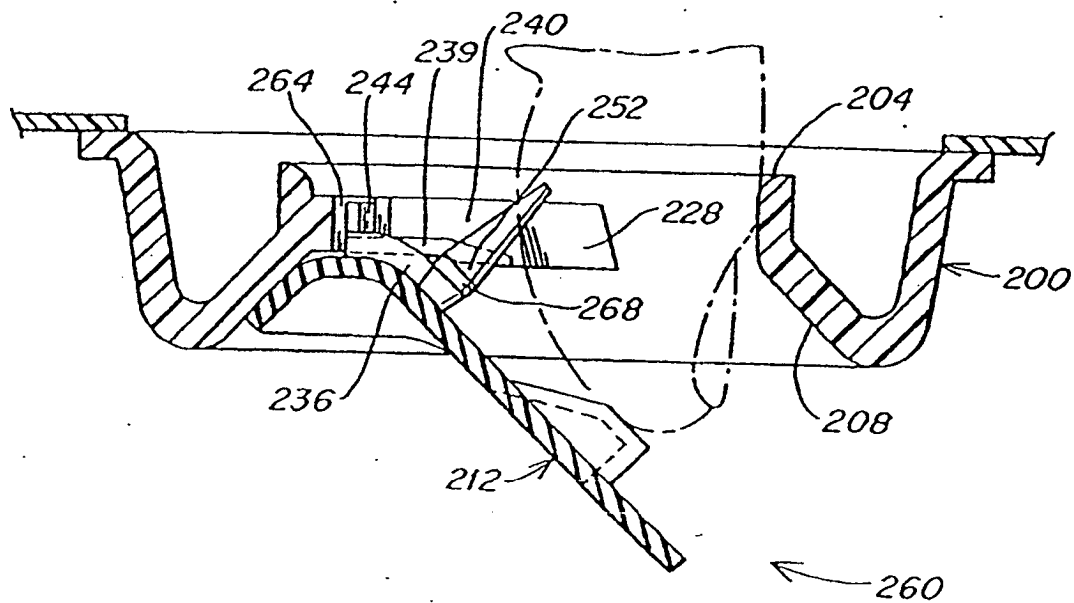


FIG. 3

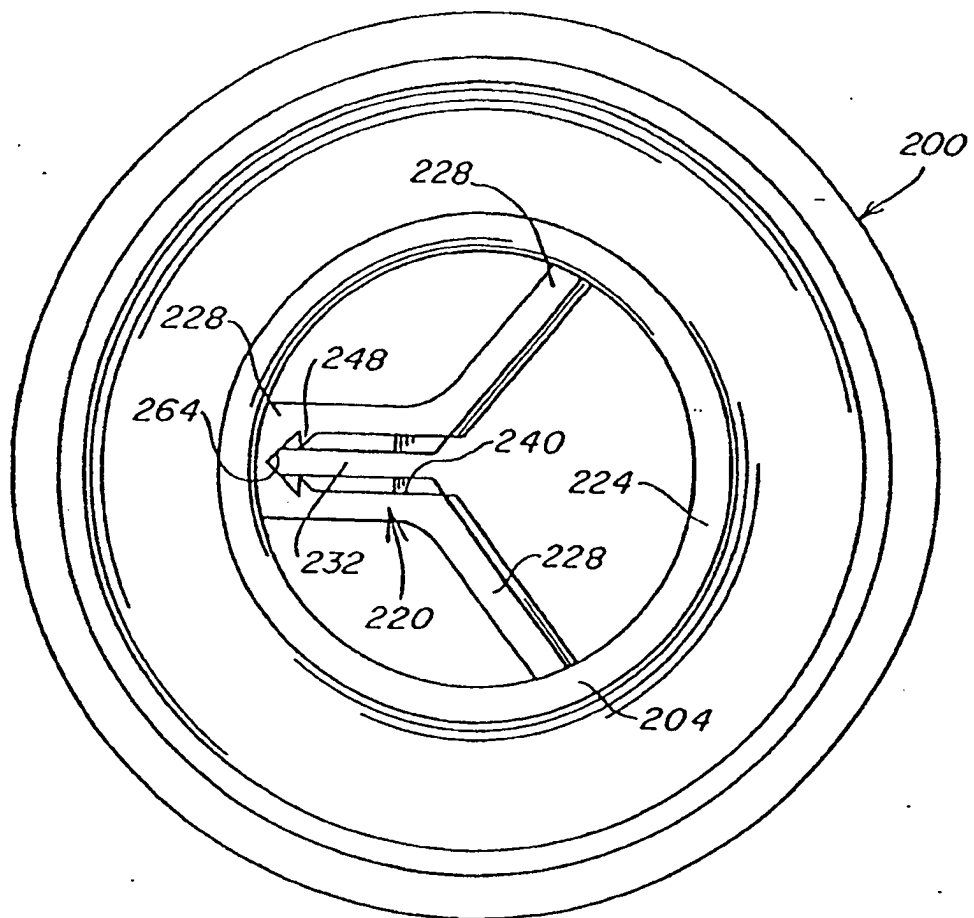


FIG. 4

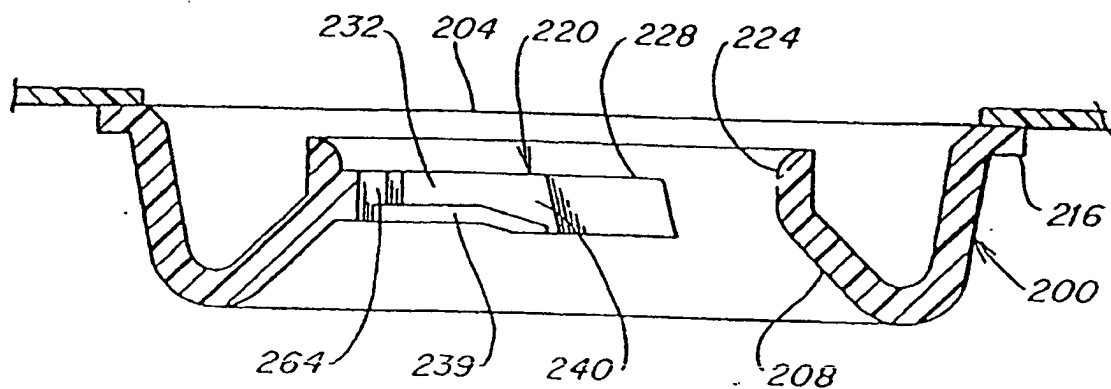


FIG. 5

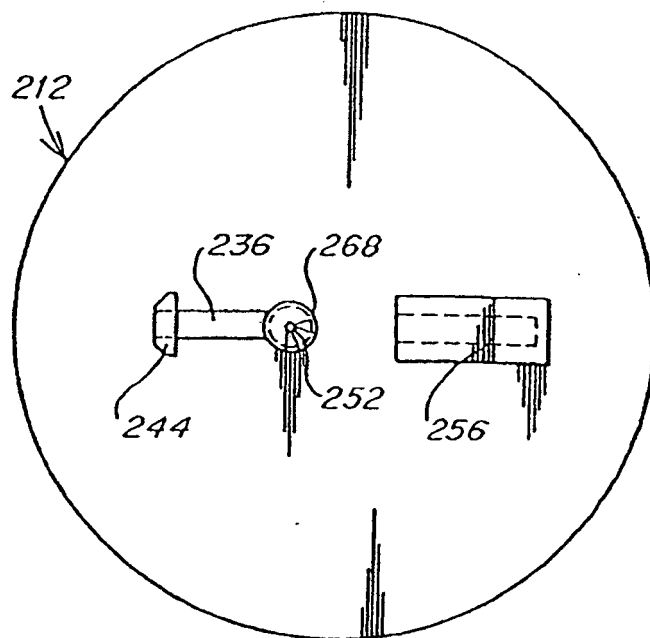


FIG. 6

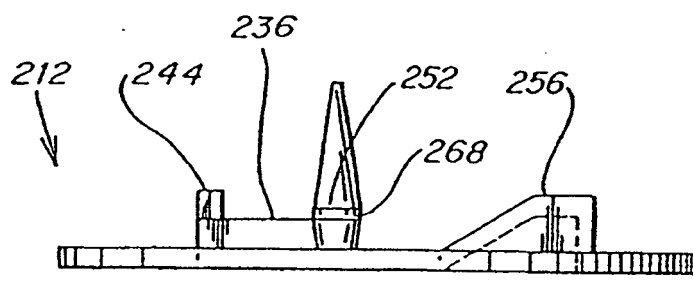


FIG. 7

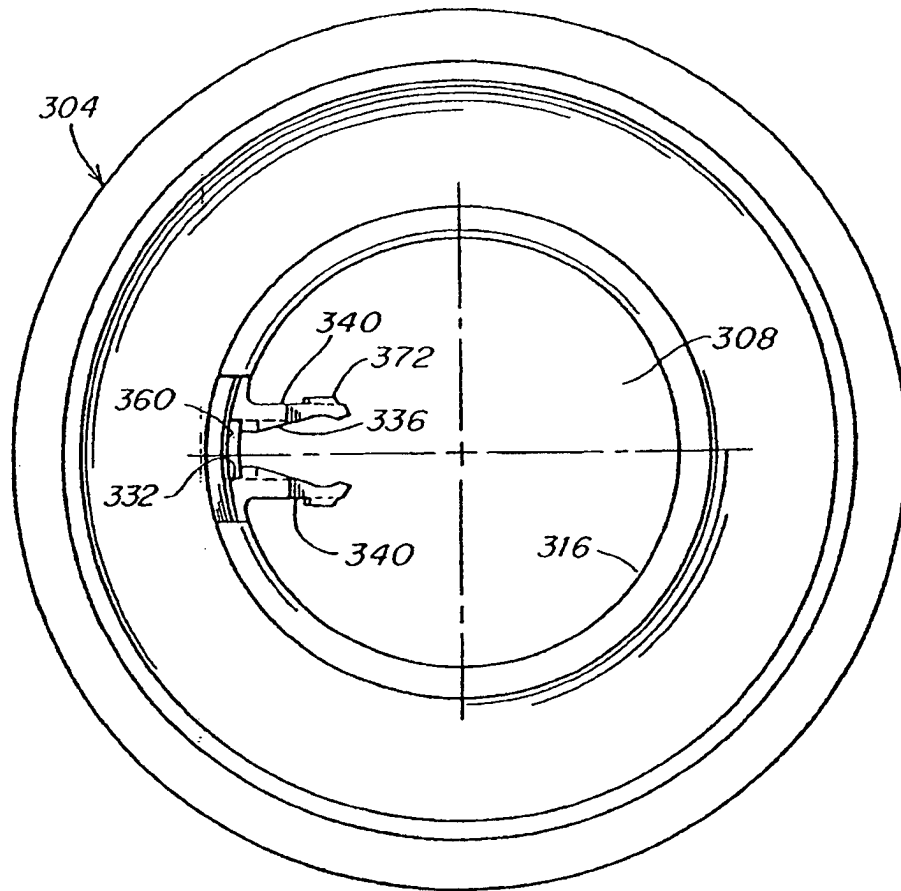


FIG. 8

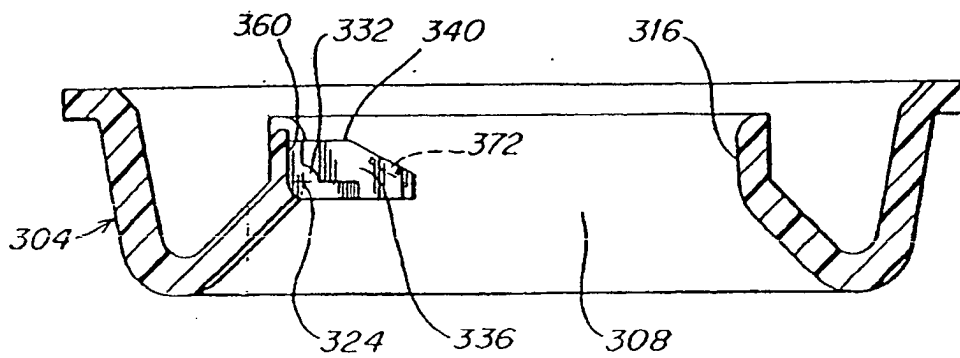


FIG. 9

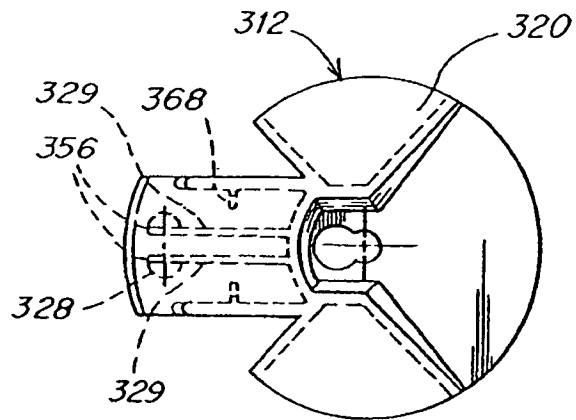


FIG. 10

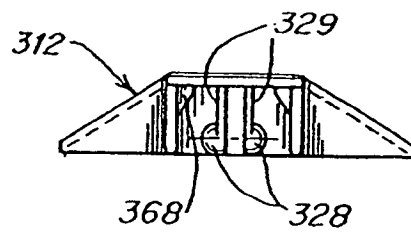


FIG. 11

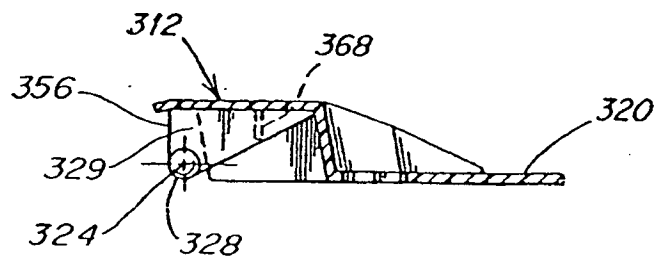
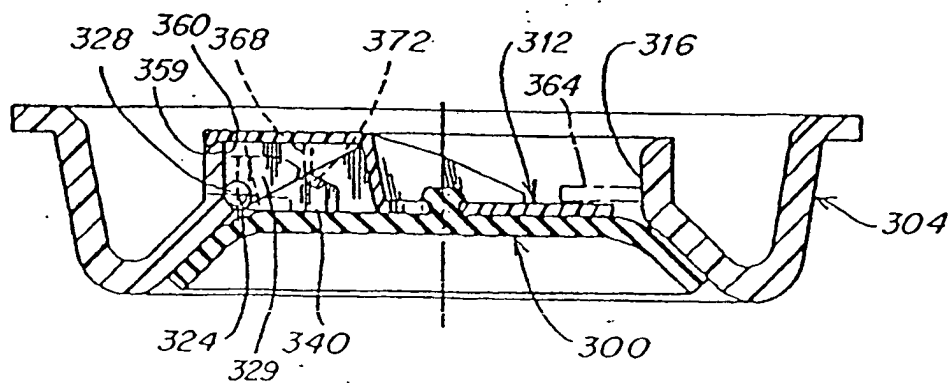
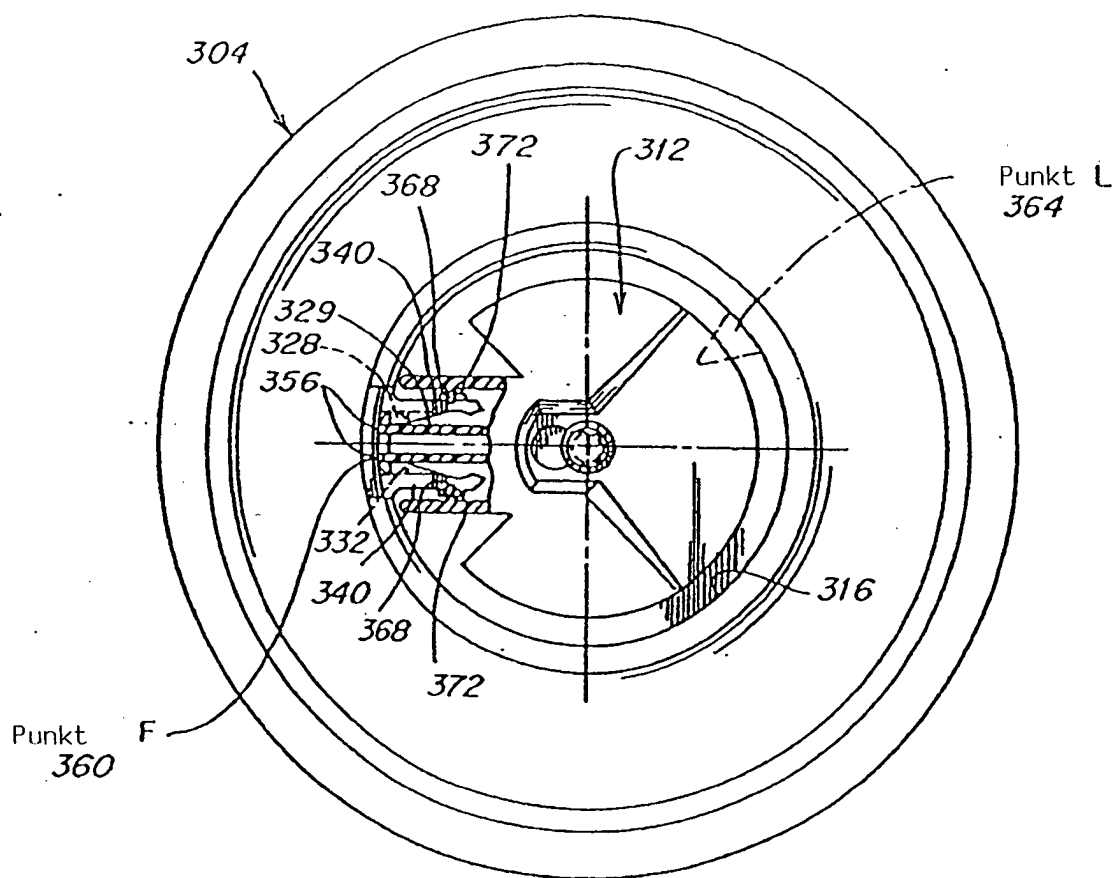


FIG. 12



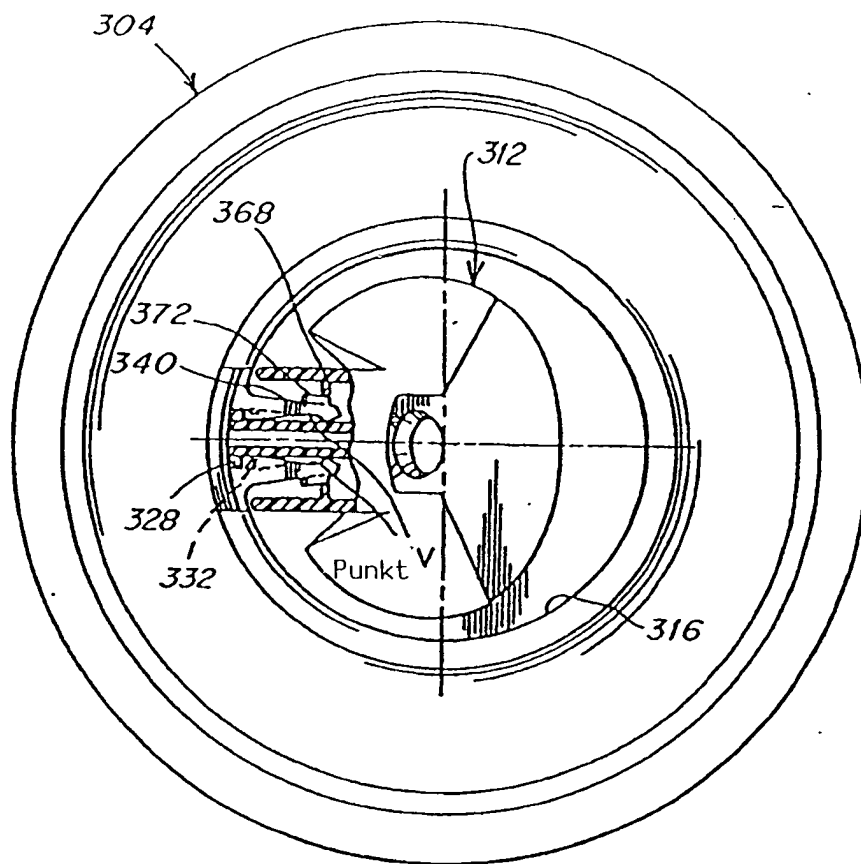


FIG. 15

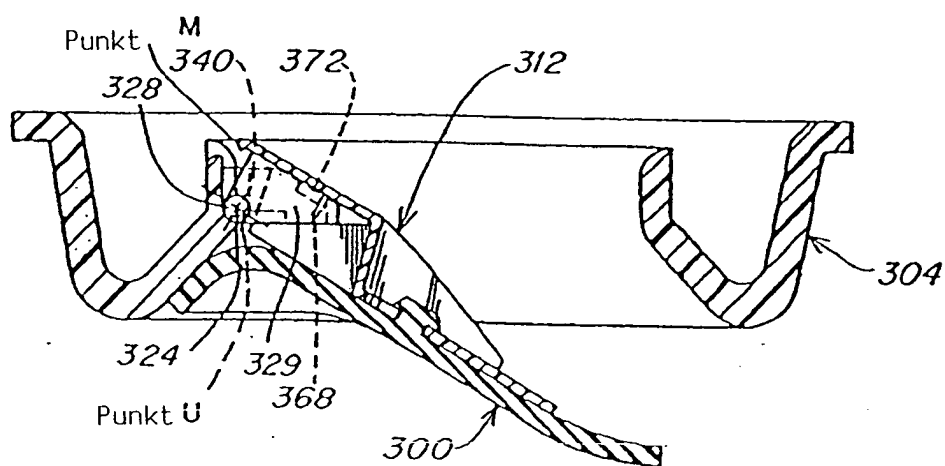
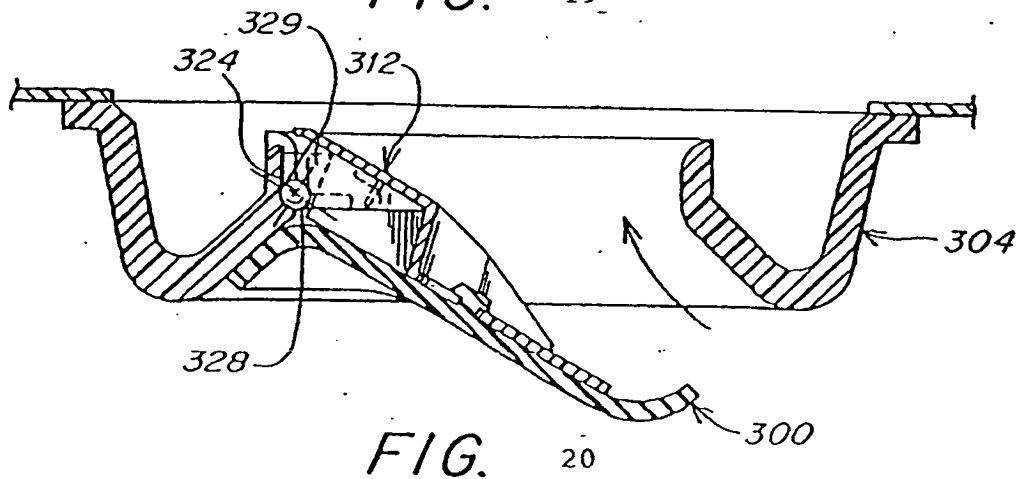
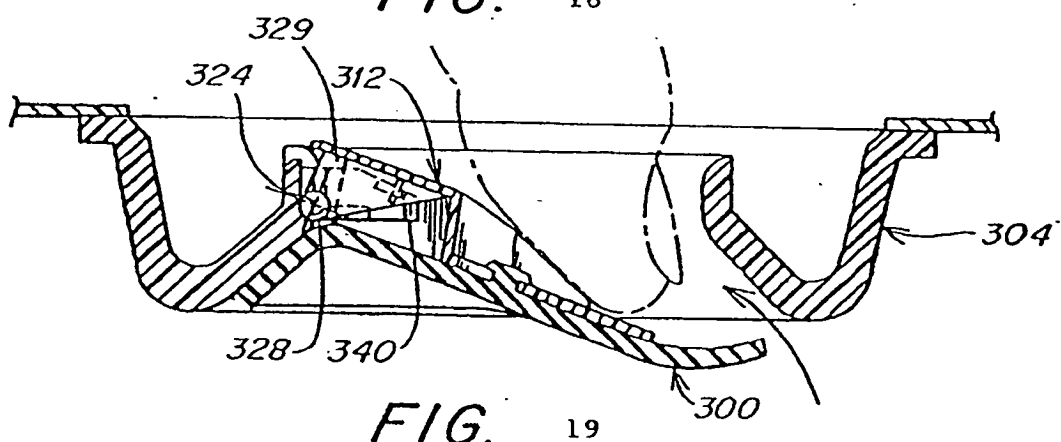
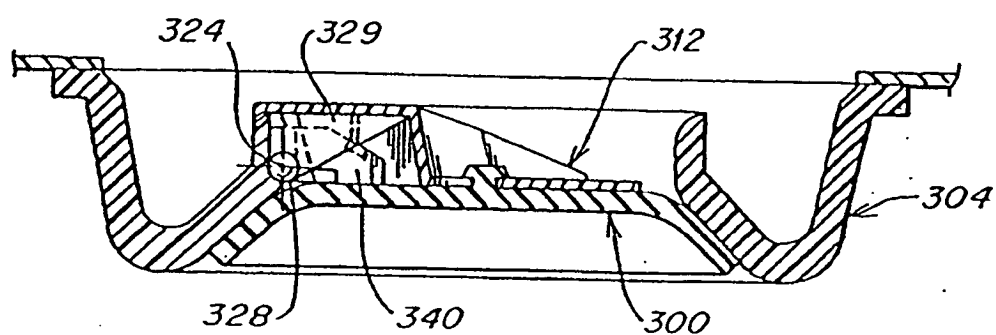
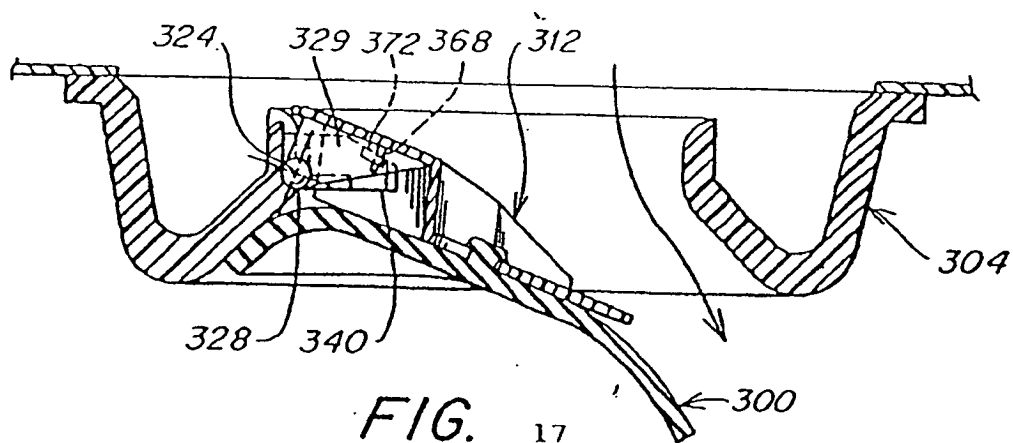


FIG. 16



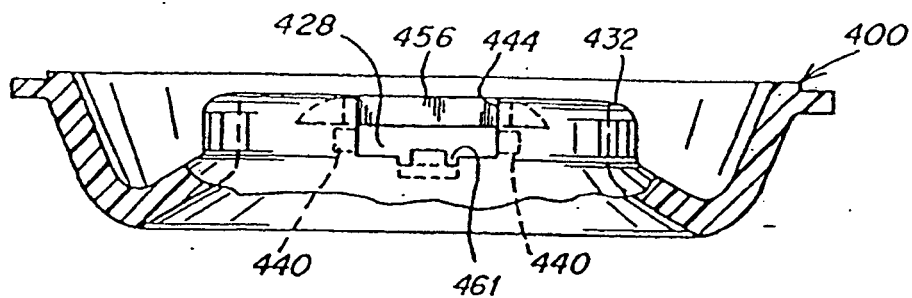


FIG. 21

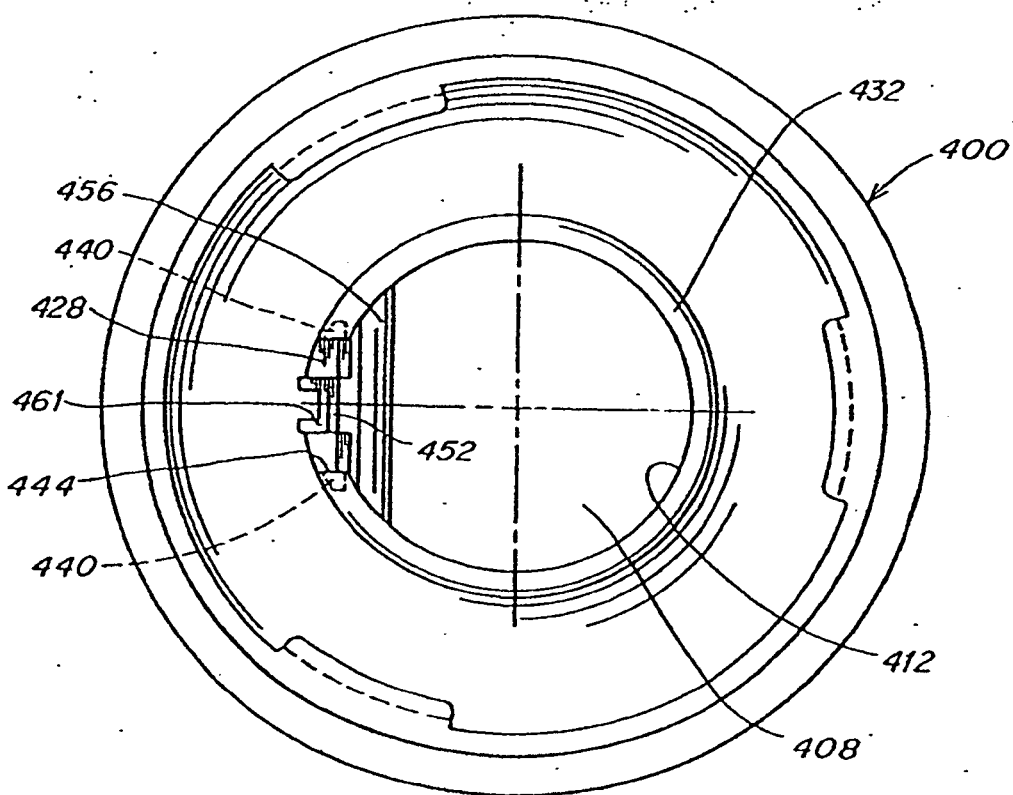


FIG. 22

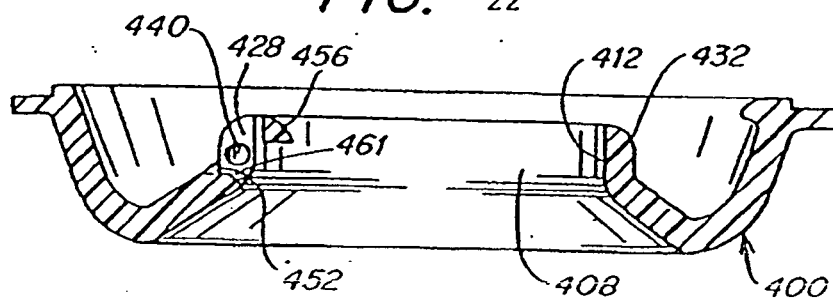


FIG. 23

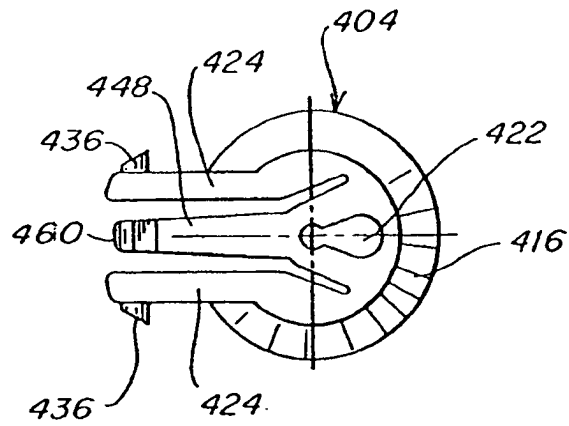


FIG. 24

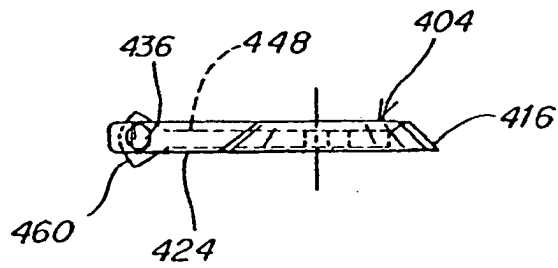


FIG. 25

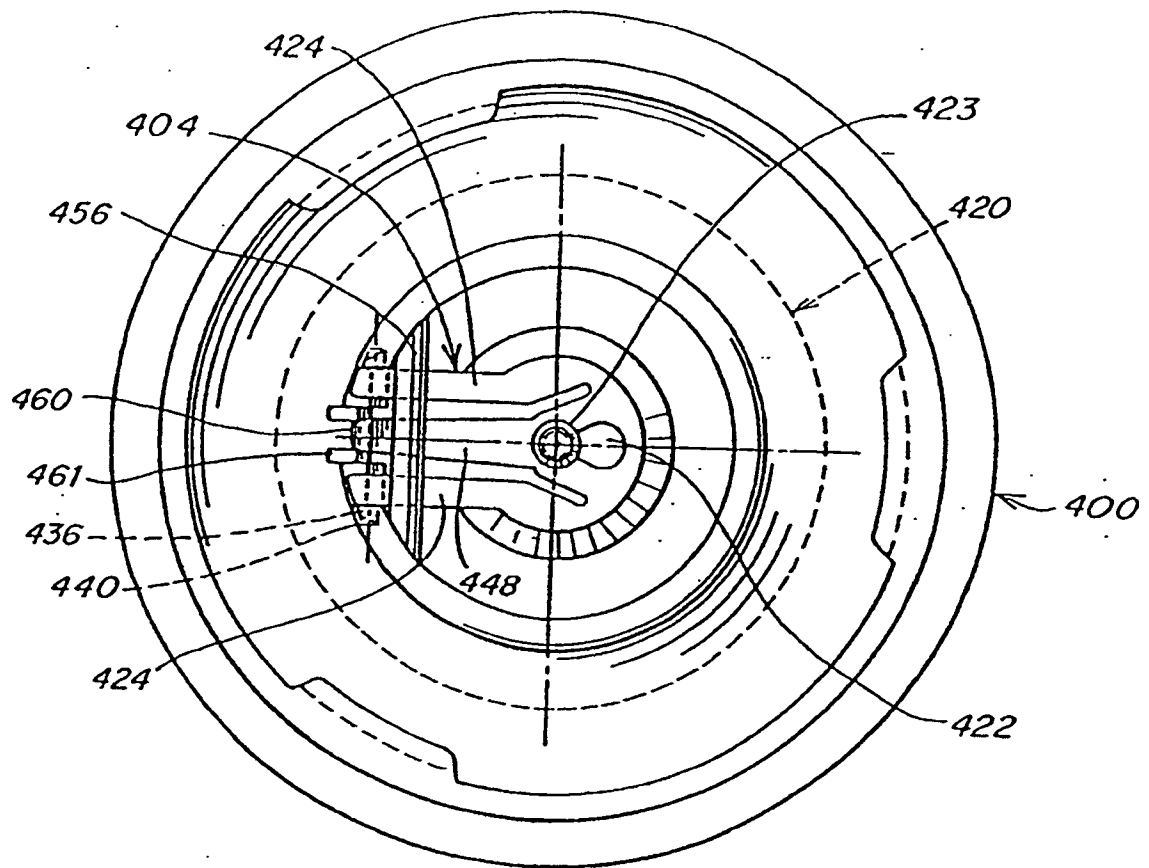


FIG. 26

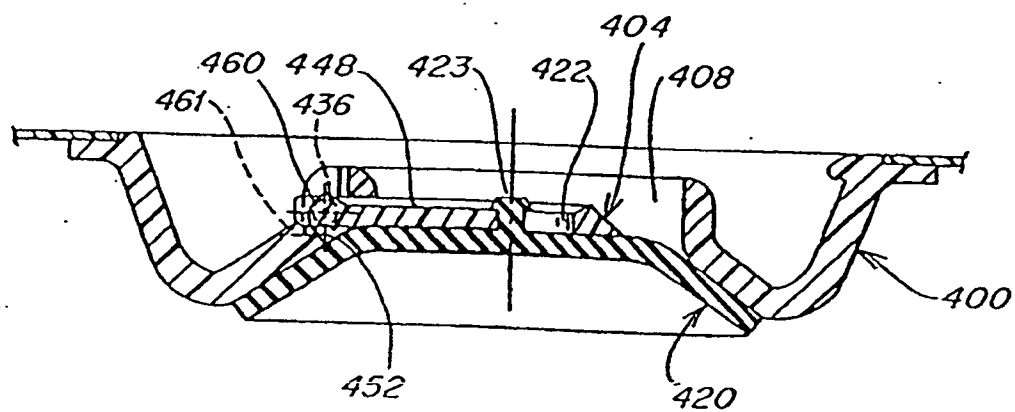
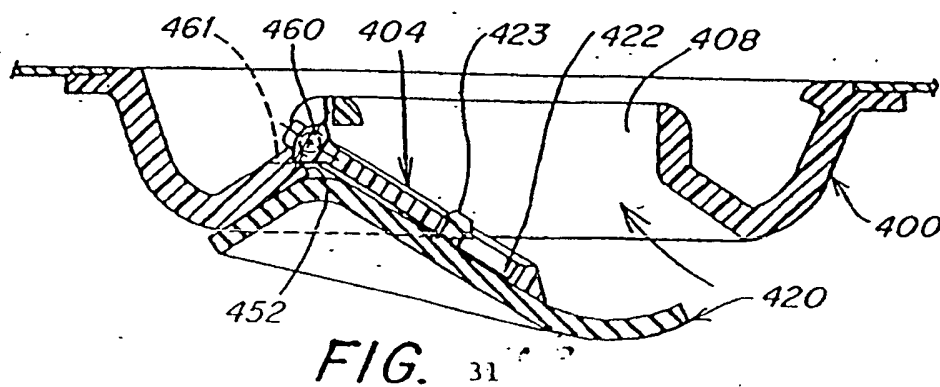
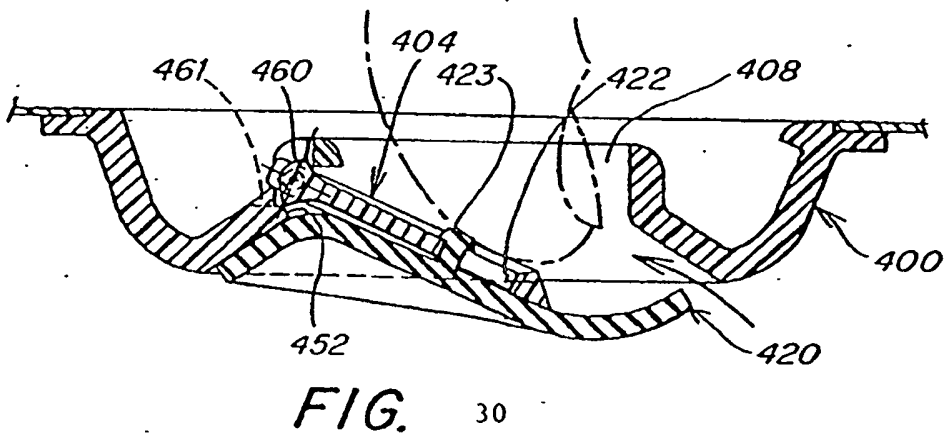
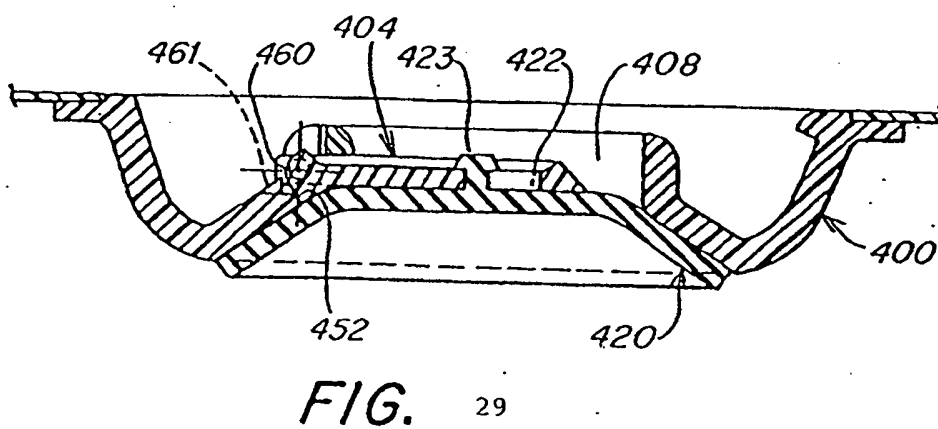
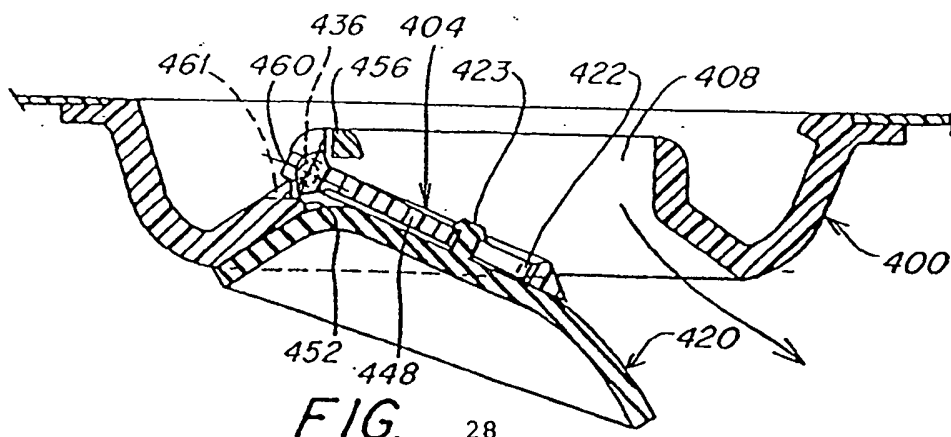


FIG. 27



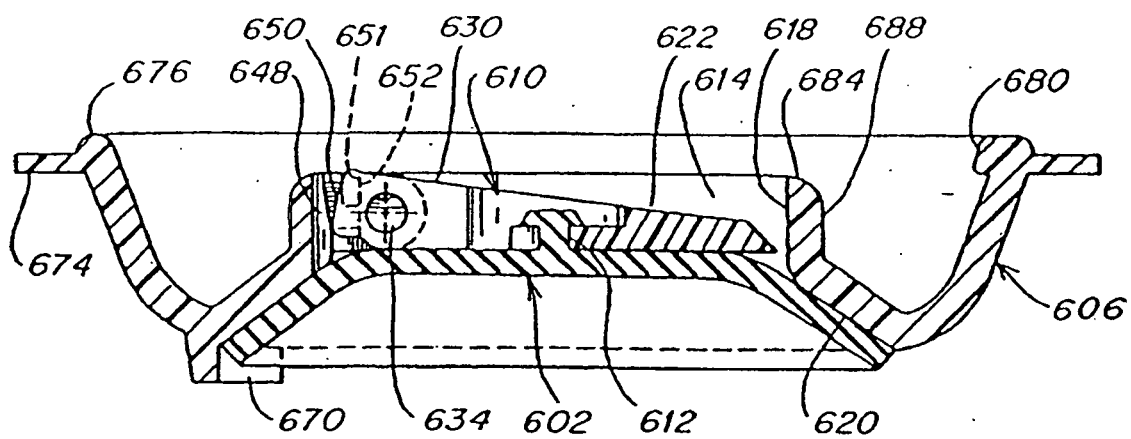


FIG. 32

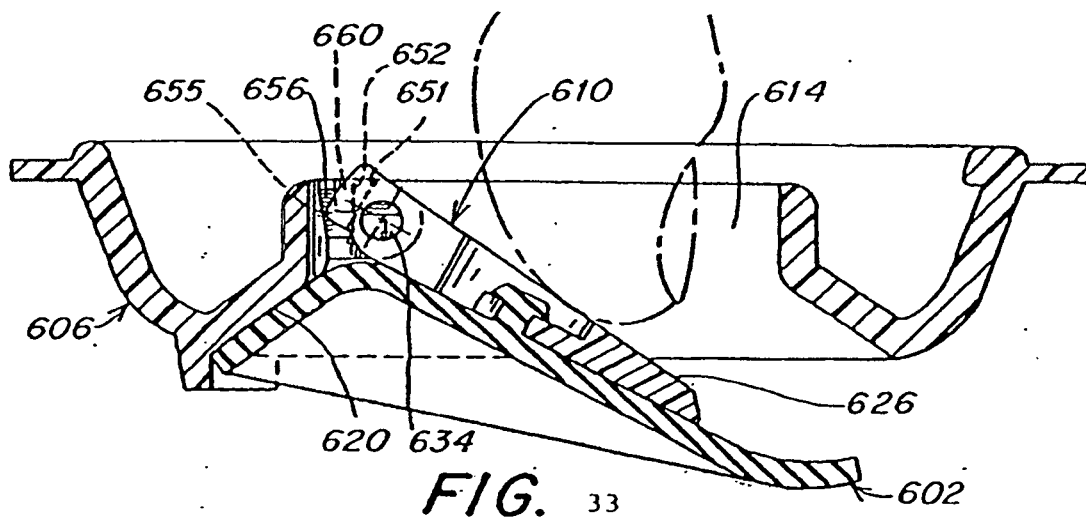


FIG. 33

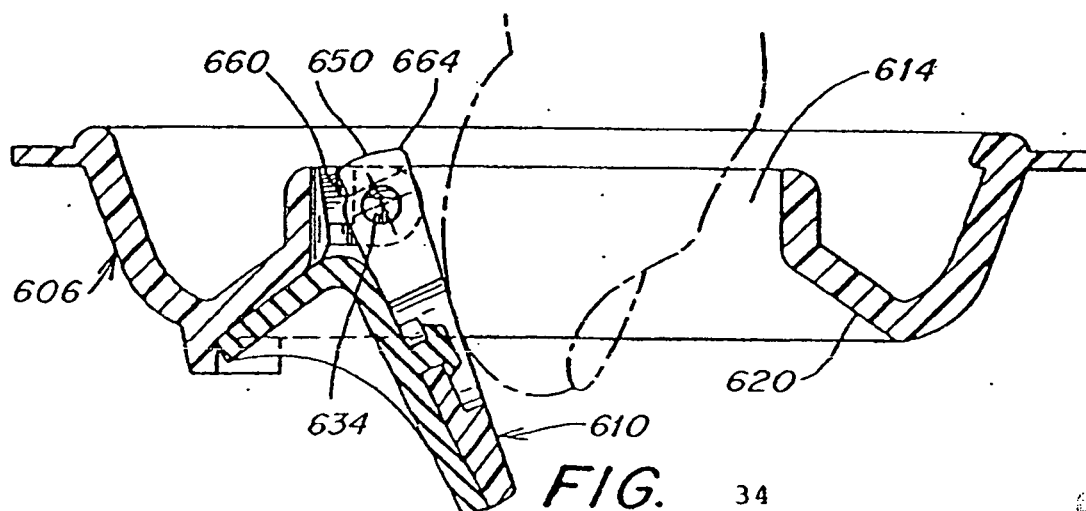


FIG. 34

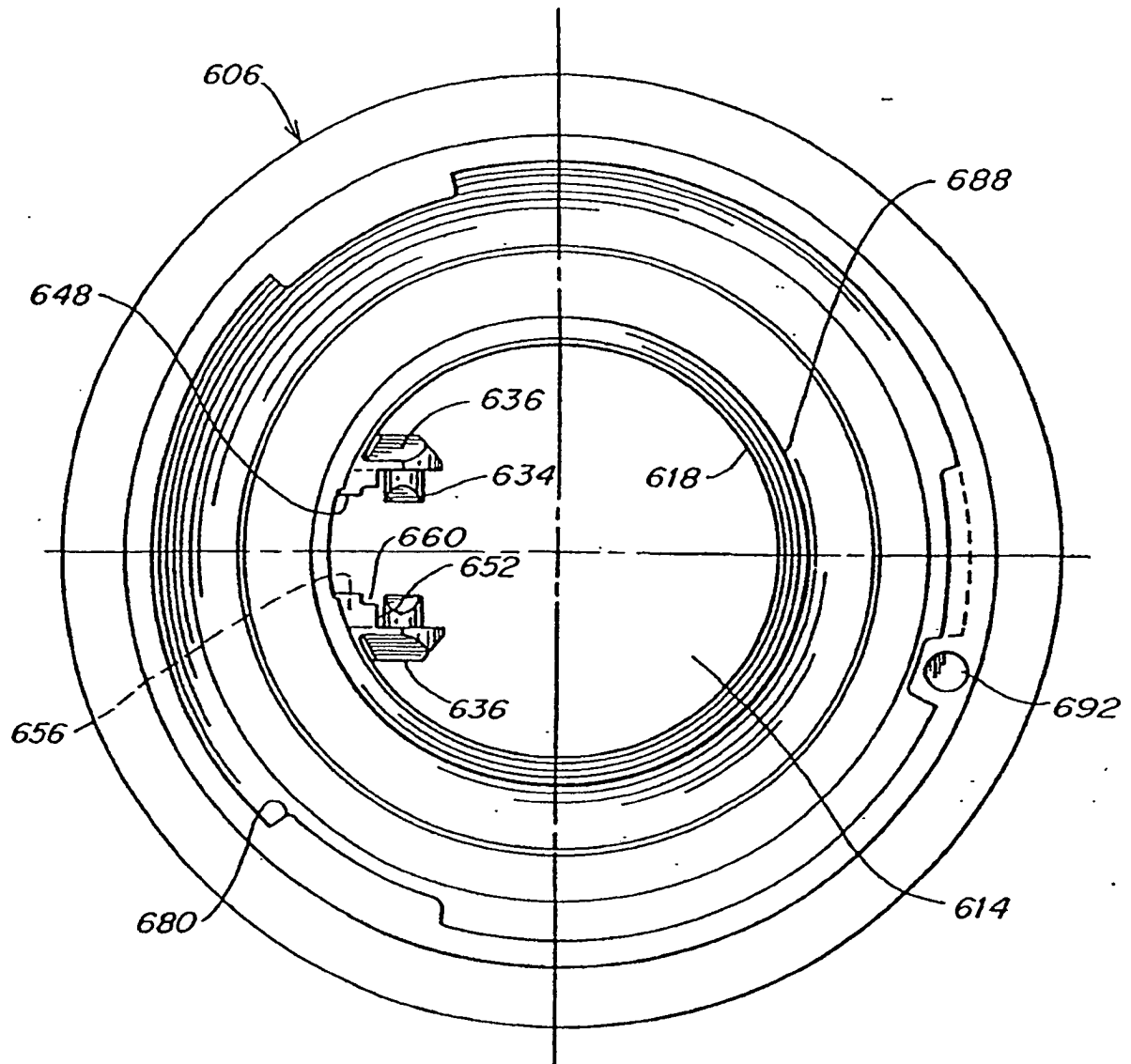


FIG. 35

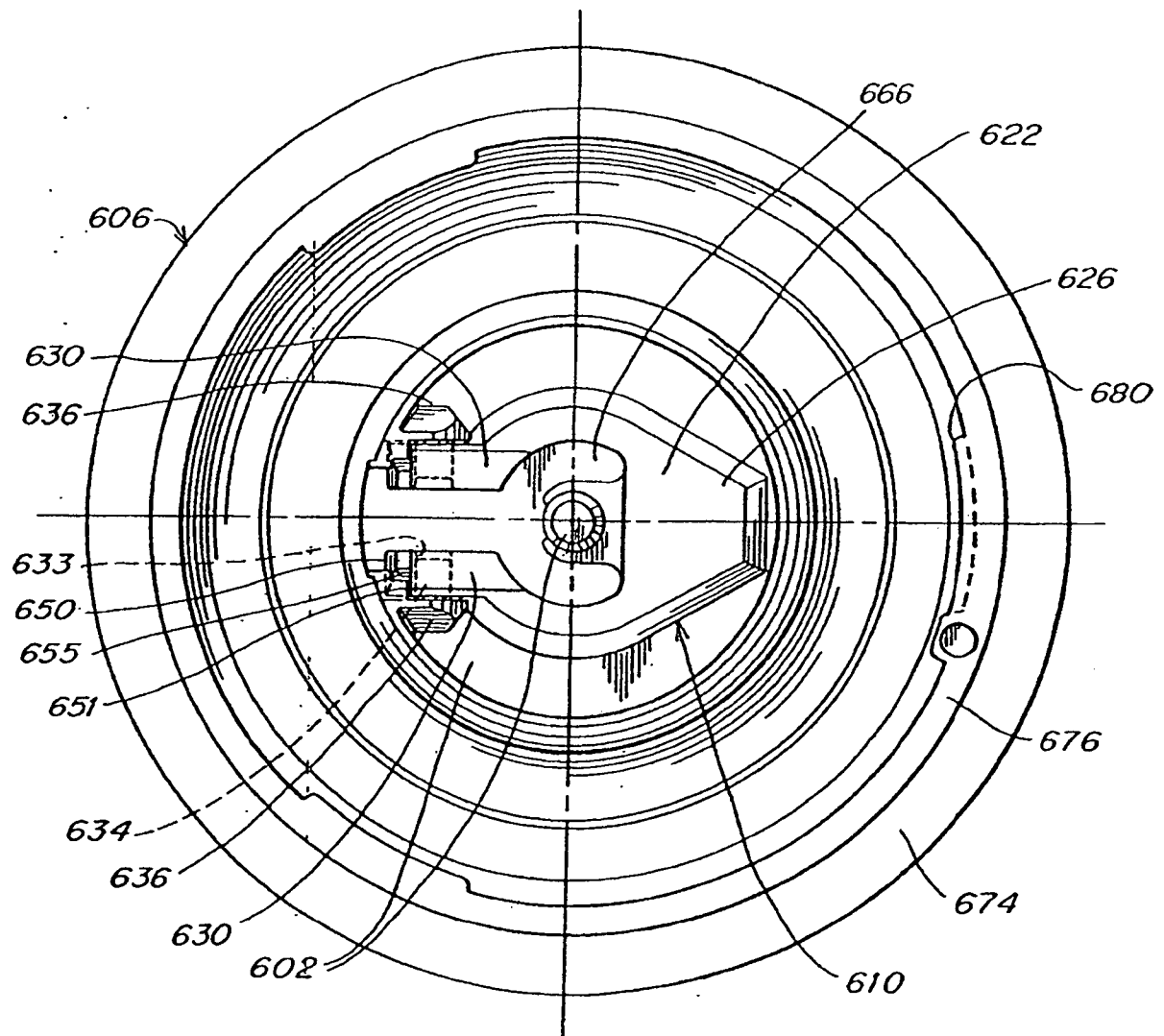


FIG. 36

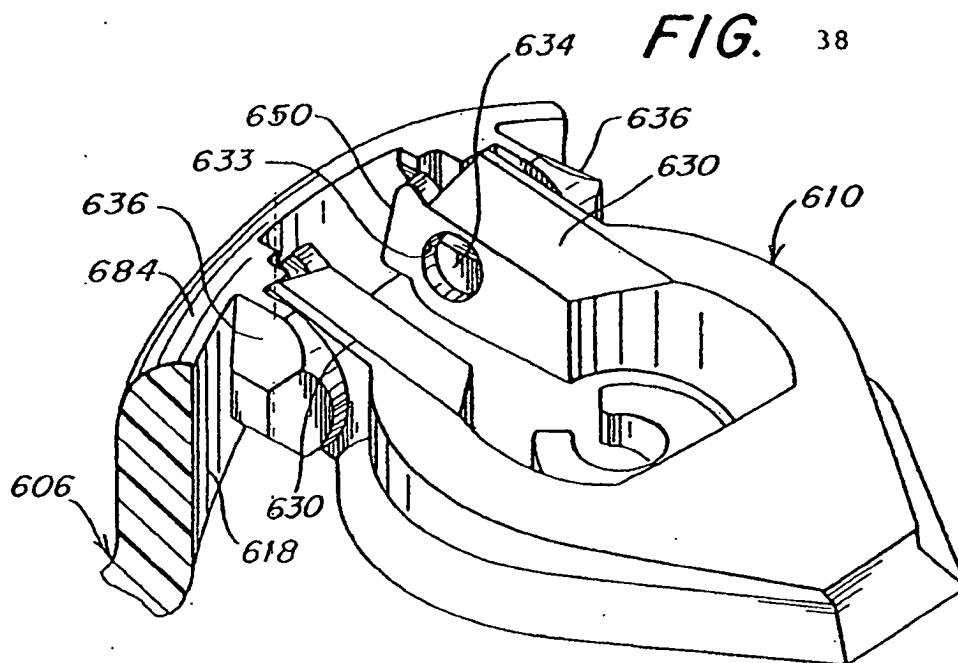
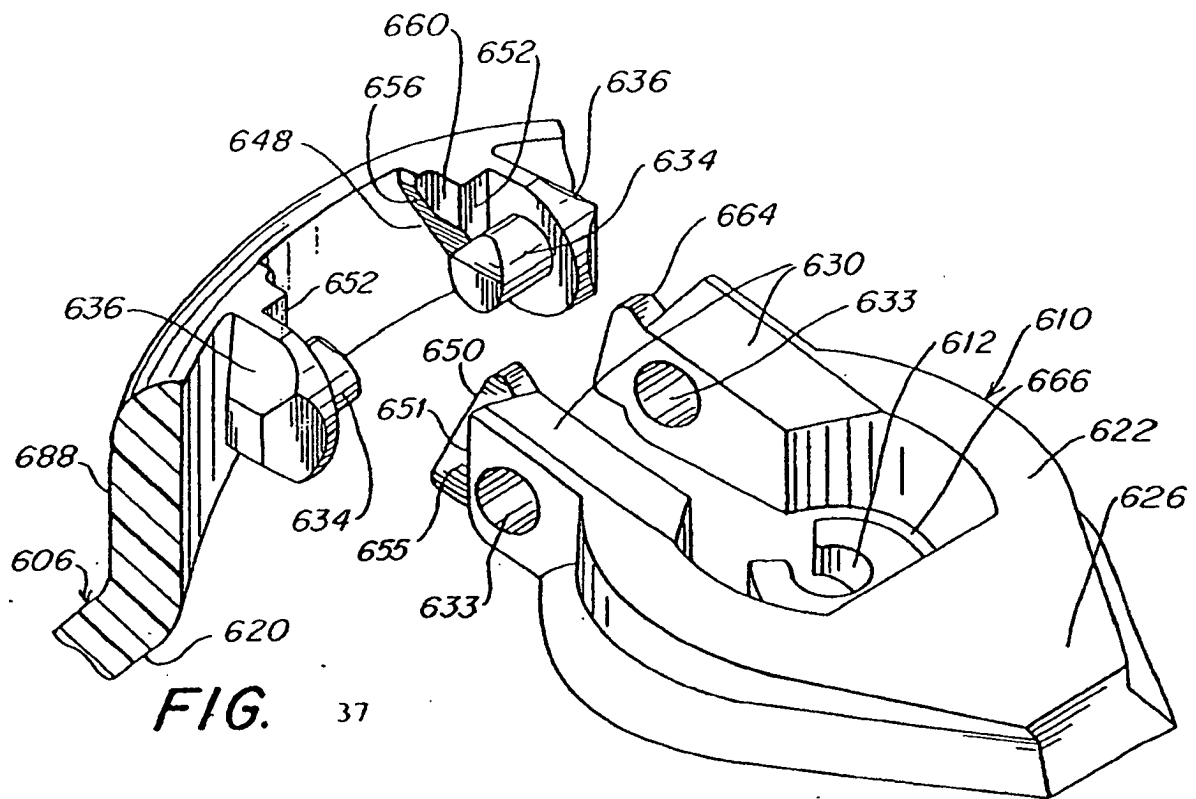


FIG. 39

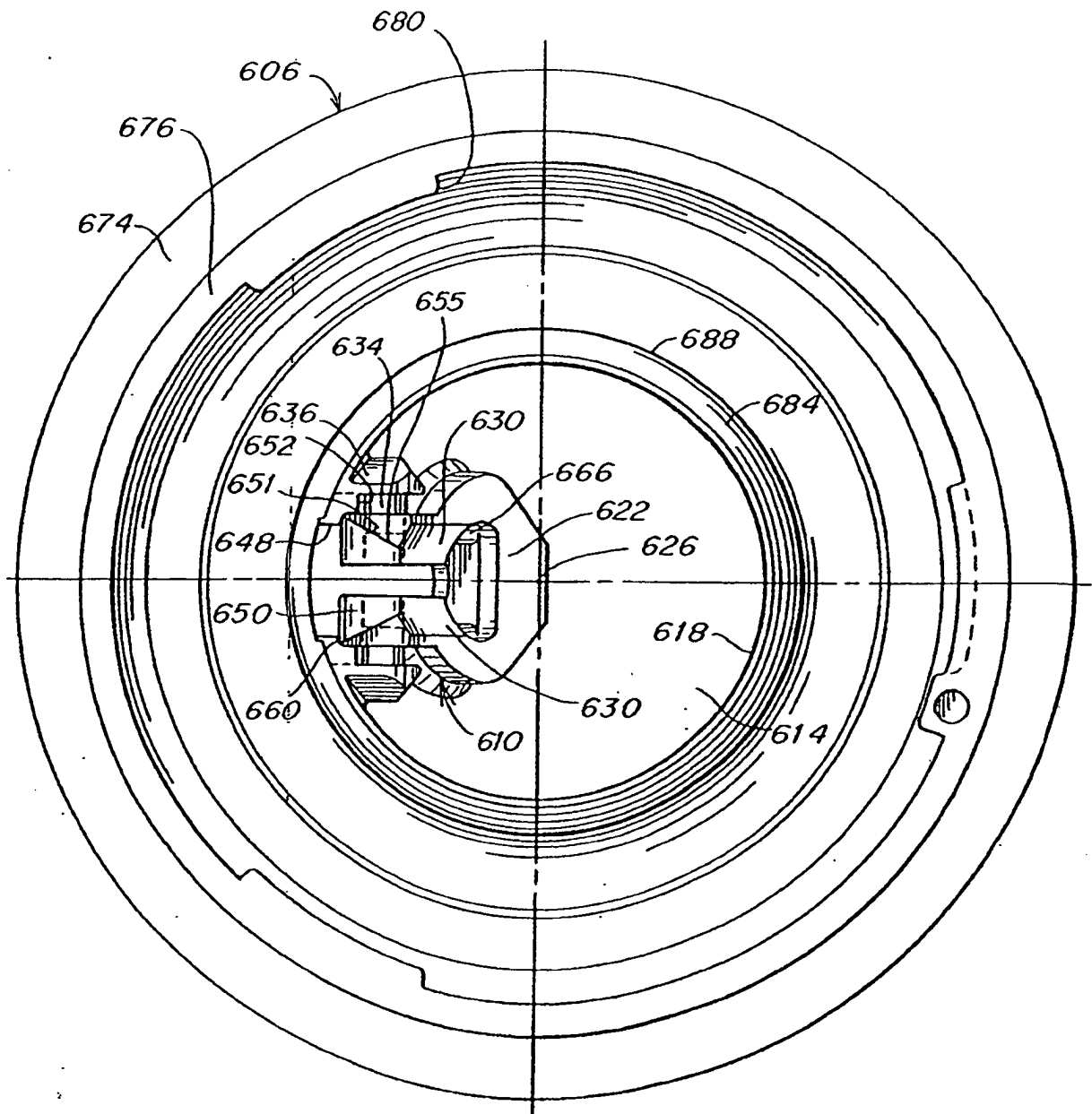


FIG. 40

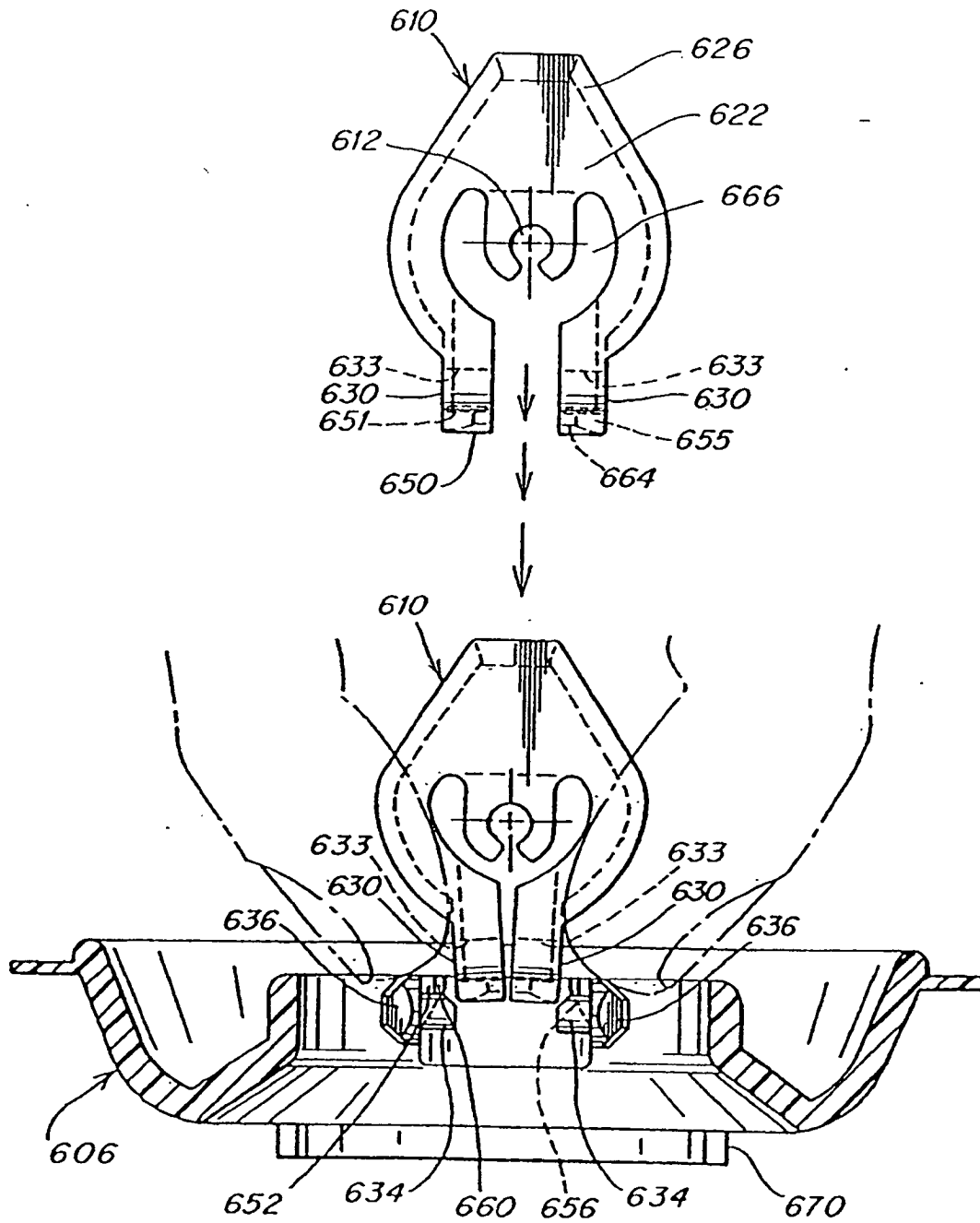


FIG. 41

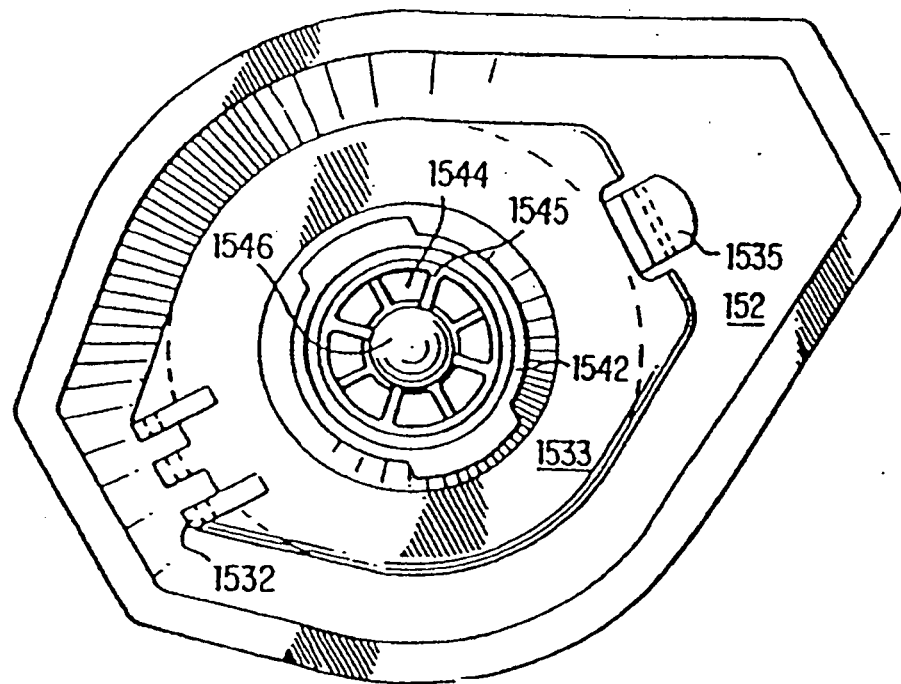


FIG. 42

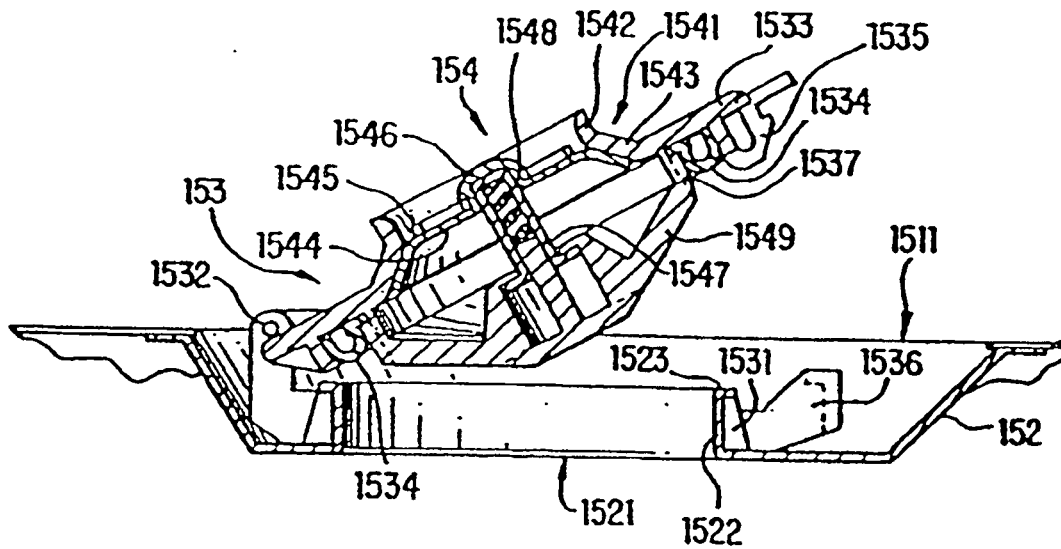


FIG. 43

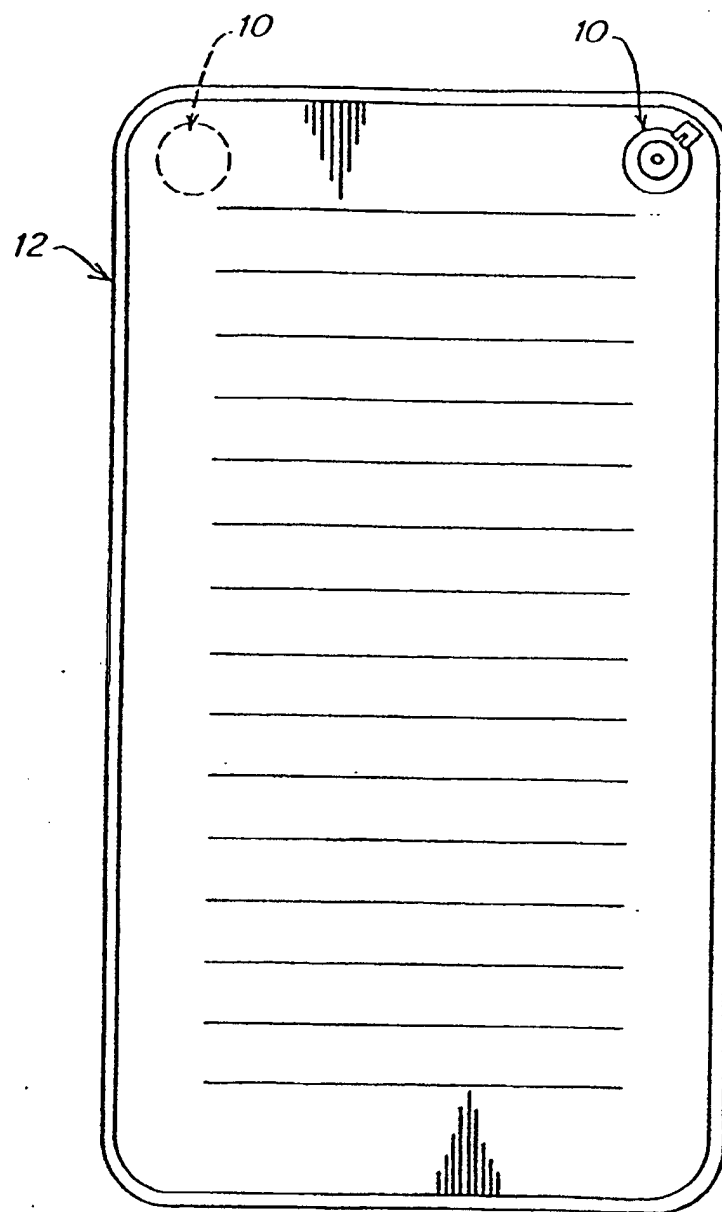


FIG. 44