



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 603 06 915 T2 2007.03.01

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 1 504 210 B1

(51) Int Cl.⁸: **F16K 15/20** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **603 06 915.0**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US03/14116**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 724 461.3**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2003/093709**

(86) PCT-Anmeldetag: **05.05.2003**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **13.11.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **09.02.2005**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **19.07.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **01.03.2007**

(30) Unionspriorität:

377798 P 03.05.2002 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR

(73) Patentinhaber:

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

(72) Erfinder:

CHAFFEE, Robert B., Boston, MA 02116, US

(74) Vertreter:

Betten & Resch, 80333 München

(54) Bezeichnung: **SELBSTSCHLIESSENDES VENTIL MIT ELEKTROMECHANISCHER VORRICHTUNG ZUR BETÄTIGUNG DES VENTILS**

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

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

Beschreibung**Gebiet der Erfindung**

[0001] Diese Erfindung betrifft ein Ventil mit einer elektromechanischen Vorrichtung und insbesondere ein selbstdichtendes Ventil, das mit einer elektromechanischen Vorrichtung verwendet wird, um das Ventil unter Vorspannung zu öffnen, um eine Fluidmenge in einer aufblasbaren Vorrichtung zu regulieren.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Aufblasbare Vorrichtungen werden in einer Vielfalt von Zusammenhängen verwendet, wo ein Auftrieb oder eine gepufferte Lagerung nötig ist, wo Platz begrenzt ist oder eine Tragbarkeit erwünscht ist. Beispielsweise werden aufblasbare Matratzen, Kissen und andere Körperstützen für Anwendungen, wie beispielsweise Camping, eine Krankenhausbetreuung und eine Bettung zu Hause für sowohl gelegentlich als auch jeden Tag, verwendet. Solche aufblasbaren Vorrichtungen haben den zusätzlichen Vorteil, dass das Ausmaß eines Aufpumpens bzw. Aufblasens des Lagers eingestellt werden kann, um eine gleichmäßige Lagerung eines unregelmäßigen Objekts, wie beispielsweise einer Person, zur Verfügung zu stellen. Andere Beispiele von aufblasbaren Vorrichtungen enthalten Boote, Floße und andere Vorrichtungen zur Verwendung im Wasser, wo eine Verwendung einer aufblasbaren Vorrichtung nützlich für die Lagerung, die Gesundheit, den Komfort und die Sicherheit sein kann.

[0003] Aufblasbare Vorrichtungen enthalten typischerweise Ventile für ein Aufblasen und ein Entleeren der Vorrichtungen. Ventile, die bei aufblasbaren Vorrichtungen verwendet werden, können selbstdichtende Ventile, wie beispielsweise diejenigen, die im US-Patent Nr. 6,237,621 beschrieben sind, enthalten. Aufblasbare Vorrichtungen können auch Mechanismen, wie beispielsweise manuell oder elektrisch betriebene Pumpen, enthalten, um ein Aufblasen und/oder Entleeren der Vorrichtungen zu unterstützen.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0004] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung weist eine Baugruppe mit Ventil und elektromechanischer Vorrichtung auf, die ein selbstdichtendes Ventil, eine Baugruppe mit biegsamer Membran und eine elektromechanische Vorrichtung umfasst. Das selbstdichtende Ventil umfasst ein Gehäuse mit einer Wand, die eine Öffnung definiert, durch welche ein Fluid bereitgestellt wird, und die auch einen Ventilsitz definiert. Die Baugruppe mit biegsamer Membran positioniert die biegsame Membran benachbart zu der Öffnung und dem Ventilsitz, ist konfiguriert, um wenigstens einen Abschnitt der biegsamen Membran

unter Vorbelasten durch ein auf einer ersten Seite der Baugruppe mit biegsamer Membran bereitgestelltes Fluid wenigstens teilweise vom Ventilsitz weg zu bewegen, und ist konfiguriert, um eine Selbstdichtung gegen den Ventilsitz unter Vorbelasten durch ein Fluid auf einer zweiten Seite der Baugruppe mit biegsamer Membran zu schließen und beizubehalten. Die elektromechanische Vorrichtung umfasst einen Stellarm, der eine erste Position hat, in der der Stellarm auf die Baugruppe mit biegsamer Membran wirkt, um den wenigstens teilweisen Abschnitt der biegsamen Membran wenigstens teilweise von dem Ventilsitz weg zu drängen, um das selbstdichtende Ventil zu öffnen, und eine zweite Position hat, in der der Stellarm nicht auf die Baugruppe mit biegsamer Membran wirkt.

[0005] Mit dieser Anordnung kann eine kleine elektromechanische Vorrichtung mit wenig Energie und niedrigem Arbeitszyklus verwendet werden. Zusätzlich kann eine Vielzahl von elektromechanischen Vorrichtungen mit beispielsweise Solenoiden und Motoren in Kombination mit wenigstens einem selbstdichten Ventil verwendet werden. Weiterhin können das Ventil und die elektromechanische Vorrichtung flexibel verwendet werden, um eine Vielzahl von Einstellfunktionen zur Verfügung zu stellen, wie beispielsweise ein Bereitstellen von Einstellungen für ein geringfügiges Aufblasen/Entleeren für eine Komfortsteuerung einer aufblasbaren Vorrichtung, sowie ein wesentliches Aufblasen oder Entleeren der aufblasbaren Vorrichtung.

[0006] Ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung umfasst ein Verfahren zum Regulieren einer Fluidmenge in einer aufblasbaren Vorrichtung mit einer Baugruppe mit einem selbstdichten Ventil und einer elektromechanischen Vorrichtung. Das Verfahren umfasst ein Vorspannen der Selbstdichtung mit ausreichendem von einer Fluidbewegungsvorrichtung bereitgestelltem Fluiddruck auf eine offene Stellung, um das Fluid durch die Öffnung und das selbstdichtende Ventil zur aufblasbaren Vorrichtung zuzuführen. Das Verfahren umfasst auch ein Vorspannen des selbstdichten Ventils mit ausreichendem Druck vom Fluid in der aufblasbaren Vorrichtung und in Abwesenheit von Fluid von der Fluidbewegungsvorrichtung auf eine geschlossene Stellung. Das Verfahren umfasst weiterhin ein Vorspannen des selbstdichten Ventils mit der elektromechanischen Vorrichtung auf eine wenigstens teilweise geöffnete Stellung, um eine Fluidmenge in der aufblasbaren Vorrichtung zu regulieren.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0007] Es ist nicht beabsichtigt, dass die beigefügten Zeichnungen maßstäblich gezeichnet sind. In den Zeichnungen ist jede identische oder nahezu identische Komponente, die in verschiedenen Figu-

ren dargestellt ist, durch ein gleiches Bezugszeichen dargestellt. Der Klarheit halber kann es vorkommen, dass nicht jede Komponente in jeder Zeichnung bezeichnet ist. In den Zeichnungen gilt folgendes:

[0008] [Fig. 1](#) ist eine Querschnittsansicht eines Ausführungsbeispiels einer Fluidbewegungsvorrichtung mit einem Ventil und einer elektromechanischen Vorrichtung der Erfindung;

[0009] [Fig. 2](#) ist eine Querschnittsansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Fluidbewegungsvorrichtung mit zwei Ventilen und einer Vielzahl von Stellvorrichtungen der Erfindung;

[0010] [Fig. 3A](#) ist eine Querschnittsansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels der Erfindung mit einer Fluidbewegungsvorrichtung, zwei Ventilen und einer Stellvorrichtung in einem ersten Zustand;

[0011] [Fig. 3B](#) stellt das Ausführungsbeispiel der Erfindung der [Fig. 3A](#) in einem zweiten Zustand dar; und

[0012] [Fig. 4A](#)–[Fig. 4C](#) stellen ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Baugruppe mit einem Stellglied in Kombination mit einem selbstdichtenden Ventil der Erfindung dar.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

[0013] Diese Erfindung ist bezüglich ihrer Anwendung nicht auf die Details eines Aufbaus und die Anordnung von Komponenten beschränkt, die in der folgenden Beschreibung aufgezeigt oder in den Zeichnungen dargestellt sind. Bei der Erfindung sind andere Ausführungsbeispiele möglich und sie kann auf verschiedene Weisen in die Praxis umgesetzt oder ausgeführt werden. Ebenso dient die hierin verwendete Phraseologie und Terminologie zum Zwecke einer Beschreibung und sollte nicht als beschränkend angesehen werden. Die Verwendung von "mit", "umfassend" oder "aufweisend", "enthaltend", "einschließend" und Variationen davon hierin hat die Bedeutung, die darauf folgend aufgelisteten Elemente und Äquivalente davon sowie zusätzliche Elemente zu umfassen.

[0014] Wie es hierin verwendet wird, ist "aufblasbar" derart zu verstehen, dass ein Aufblasen durch irgendein Fluid, wie beispielsweise Gas, Luft, Flüssigkeit und ähnliches, erfolgen kann. Wie sie hierin verwendet wird, umfasst eine "aufblasbare" Vorrichtung wenigstens eine fluidundurchlässige Blase, die aufgeblasen und abgedichtet werden kann, und kann viele Formen, Größen, Konstruktionen und Materialien umfassen.

[0015] Die Erfindung betrifft ein selbstdichtendes Ventil, das in Verbindung mit einer elektromechani-

schen Vorrichtung verwendet werden kann, um das Ventil in eine offene Stellung vorzuspannen. Insbesondere betrifft die Erfindung bei einem Ausführungsbeispiel ein selbstdichtendes Ventil, das sich ohne irgendeine Unterstützung von einer elektromechanischen Vorrichtung unter dem Druck einer Fluidbewegungsvorrichtung öffnen kann, um eine aufblasbare Vorrichtung aufzublasen, und das sich unter Druck vom Fluid in der aufblasbaren Vorrichtung schließen kann. Bei diesem Ausführungsbeispiel wird die elektromechanische Vorrichtung dazu verwendet, das Ventil auf eine geöffnete Stellung vorzuspannen, um die aufblasbare Vorrichtung beispielsweise wenigstens teilweise zu entleeren, um eine Fluidmenge in der aufblasbaren Vorrichtung einzustellen, und auch um die aufblasbare Vorrichtung wesentlich zu entleeren. Beispielsweise kann das selbstdichtende Ventil durch die elektromechanische Vorrichtung für eine kurze Dauer geöffnet werden, um die Fluidmenge in der aufblasbaren Vorrichtung einzustellen, und kann auf eine geöffnete Stellung vorgespannt werden, um die aufblasbare Vorrichtung wesentlich zu entleeren. Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel umfasst die Erfindung eine elektromechanische Vorrichtung, die mit einem selbstdichtenden Ventil gekoppelt ist, wobei die elektromechanische Vorrichtung einen Stellarm umfasst, der nicht mit dem Ventil verbunden ist, sondern stattdessen in Kontakt mit dem selbstdichtenden Ventil vorgespannt sein kann, um das selbstdichtende Ventil auf eine geöffnete Stellung vorzuspannen. Bei diesem Ausführungsbeispiel kann es in der geschlossenen Position oder irgendeiner Position, die eine andere als eine offene Position ist, sein, dass die elektromechanische Vorrichtung und der Stellarm nicht in Kontakt mit der Baugruppe mit dem selbstdichtenden Ventil sind. Ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung umfasst eine elektromechanische Vorrichtung und zwei Ventilbaugruppen, und zwar eine für jede fluidundurchlässige Blase einer aufblasbaren Vorrichtung mit wenigstens zwei fluidundurchlässigen Blasen. Bei diesem Ausführungsbeispiel kann die elektromechanische Vorrichtung dazu verwendet werden, ein selbstdichtendes Ventil zu einer Zeit auf eine geöffnete Stellung vorzuspannen, um eine Fluidmenge innerhalb der fluidundurchlässigen Blase einzustellen, die mit dem jeweiligen selbstdichtenden Ventil gekoppelt ist, oder um die fluidundurchlässige Blase wesentlich zu entleeren. Andere Ausführungsbeispiele der Erfindung werden unten beschrieben werden.

[0016] Wie es hierin offenbart werden wird, enthalten einige der Vorteile der verschiedenen Ausführungsbeispiele der Erfindung wesentlich reduzierte Energieanforderungen für die elektromechanische Betätigungs vorrichtung und wesentlich reduzierte Betriebszyklen für die elektromechanische Stellvorrichtung im Vergleich mit herkömmlichen Baugruppen mit Ventil und Solenoid. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass eine Vielzahl von elektromechani-

schen Vorrichtungen mit beispielsweise Solenoiden und Motoren in Kombination mit wenigstens einem selbstdichtenden Ventil verwendet werden können. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass das Ventil und die elektromechanische Vorrichtung der Erfindung flexibel verwendet werden können, um eine Vielzahl von Einstellfunktionen zur Verfügung zu stellen, wie beispielsweise ein Bereitstellen von Einstellungen eines geringfügigeren Aufblasens/Entleerens für eine Komfortsteuerung einer aufblasbaren Vorrichtung sowie ein wesentliches Aufblasen oder Entleeren der aufblasbaren Vorrichtung.

[0017] Gegensätzlich dazu sind Solenoide in Verbindung mit Ventilen für aufblasbare Vorrichtungen verwendet worden. Bei solchen aufblasbaren Vorrichtungen verwenden die Ventile typischerweise eine Feder zum Halten der Ventile in einer normalerweise vorgespannten geschlossenen Position. Ein Solenoid ist typischerweise mit dem Ventil versehen und ist typischerweise bemaßt und angeordnet, um die Kraft der Feder zu überwinden, die das Ventil im geschlossenen Zustand vorspannt, um das Ventil zu öffnen. Solche Solenoide sind typischerweise zentral zu der Membran des Ventils montiert. Bei solchen Anordnungen muss die Kraft der Feder, die das Ventil in einem geschlossenen Zustand vorspannt, größer als ein maximaler innerer Luftdruck in einer aufblasbaren Vorrichtung sein, um das Ventil in einer geschlossenen Stellung zu halten, wenn die aufblasbare Vorrichtung aufgeblasen wird. Demgemäß muss das Solenoid bemaßt und angeordnet sein, um eine Kraft bereitzustellen, die größer als die Kraft ist, die durch die Feder bereitgestellt wird, um das Ventil zu öffnen. Zusätzlich muss deshalb, weil die Feder normalerweise das Ventil in einem geschlossenen Zustand vorspannt, das Solenoid typischerweise erregt werden, um das Ventil für sowohl den Zweck eines Aufblasens einer aufblasbaren Vorrichtung als auch für den Zweck eines Entleerens von Luft aus der aufblasbaren Vorrichtung zu öffnen. Diese Anordnung resultiert in einem langen Betriebszyklus des Solenoids, um entweder die aufblasbare Vorrichtung aufzblasen oder die aufblasbare Vorrichtung zu entleeren, da das Solenoid für die gesamte Zeit eines Aufblasens oder Entleerens erregt sein muss. Zusätzlich muss das Solenoid bemaßt sein, um genügend Kraft bereitzustellen, um die Kraft zu überwinden, die durch die Feder bereitgestellt wird, die das Ventil in einer geschlossenen Position hält, und ist daher typischerweise eine große, Energie verbrauchende und teure Solenoidvorrichtung. Zusätzlich leidet diese Anordnung an der Schwäche, dass die Fluidmenge, die der aufblasbaren Vorrichtung bereitgestellt und von der aufblasbaren Vorrichtung entleert werden kann, typischerweise dieselbe ist, da das Ventil typischerweise nur auf eine einzige Steilung geöffnet oder durch das Solenoid geschlossen werden kann. Weiterhin beschränkt das Solenoid typischerweise den Fluiddurchlass, um somit eine wesentliche Auf-

blas- oder Entleerungszeit für die aufblasbare Vorrichtung zu erfordern. Beispielsweise stellt Select-Comfort eine aufblasbare Matratze mit dieser typischen Anordnung her, die in der Größenordnung von etwa 10 Minuten zum Aufblasen braucht. Somit leidet diese Anordnung an der Schwäche, dass sie eine Fluidmenge innerhalb der aufblasbaren Vorrichtung nicht im ausreichenden Zeitrahmen steuern kann. Insbesondere ist die Zeit zur Feineinstellung des Ausmaßes eines Aufblasens einer aufblasbaren Vorrichtung durch diese Anordnung typischerweise zu lang.

[0018] Es ist zu erkennen, dass die Kombination mit Ventil und elektromechanischer Vorrichtung der Erfindung als Alternative oder Ersatz für das allein stehende Ventil einer aufblasbaren Vorrichtung verwendet werden kann. Beispielsweise können das Ventil und die elektromechanische Vorrichtung der Erfindung bei der Kombination mit Fluidbewegungsvorrichtung und Ventil verwendet werden, die in den US-Patenten Mr. 5,267,363 (hierin nachfolgend das "363-Patent") und Mr. 5,367,726 (hierin nachfolgend "726") offenbart sind, um eine Fluidmenge innerhalb einer aufblasbaren Matratze aufzublasen und zu steuern. Es sollte auch erkannt werden, dass, obwohl die Kombination mit Ventil und elektromechanischer Vorrichtung der Erfindung dargestellt ist und zum Aufblasen, Entleeren und Steuern einer Fluidmenge bei einer allgemeinen aufblasbaren Vorrichtung verwendet werden kann, die Kombination bei irgendeiner aufblasbaren Vorrichtung verwendet werden kann, wie beispielsweise folgenden: einem aufblasbaren Möbelstück oder Sportelementen, wie beispielsweise Stühlen, Matratzen und Kissen bzw. Polstern; aufblasbaren Sicherheitsvorrichtungen, wie beispielsweise Rettungswesten, Barrieren, Puffern bzw. Stoßstangen und Polstern; aufblasbaren medizinischen Vorrichtungen, wie beispielsweise Stützen, Formen und Bändern; aufblasbaren Gepäckstückvorrichtungen, wie beispielsweise Polsterungs- und Gepäckstückfuttermaterial; aufblasbaren Erholungsvorrichtungen, wie beispielsweise Schwimmhilfen, Schwimmgürtel, Rohren und Ringen; aufgeblasenen Fahrzeugen und Fahrzeugkomponenten, wie beispielsweise Booten, Floßen und Reifen; aufblasbaren Stützstrukturen, wie beispielsweise Gebäuden, tragbaren Umhüllungen, Plattformen, Rampen und ähnlichem; aufblasbaren Körperstützvorrichtungen, wie beispielsweise Sitzen, Rückenstützen, Körperpolstern und ähnlichem.

[0019] Es sollte auch erkannt werden, dass irgendeine der Kombinationen mit Ventil und elektromechanischer Vorrichtung der Erfindung, wie sie unten offenbart ist, in Verbindung mit irgendeiner Fluidbewegungsvorrichtung verwendet werden kann, wie beispielsweise derjenigen, die im US-Patent Nr. 6,237,653 offenbart ist; derjenigen, die in der anhängigen US-Patentanmeldung mit der seriellen Nr.

09/859,706 offenbar ist; und derjenigen, die in der anhängigen US-Patentanmeldung mit der seriellen Nr. 10/113,836 offenbart ist.

[0020] Es ist weiterhin zu erkennen, dass die Kombination aus Ventil und elektromechanischer Vorrichtung der Erfindung typischerweise über dem Druckbereich irgendwo von annähernd 0 bis 1 Pfund pro Quadratinch (hierin nachfolgend "psi") verwendet wird. Jedoch sollte es auch erkannt werden, dass die Kombination mit Ventil und elektromechanischer Vorrichtung der Erfindung bei irgendeinem Druck oberhalb von etwa 1 psi verwendet werden kann, und bei welchem das Ventil und die elektromechanische Vorrichtung noch richtig funktionieren, wie beispielsweise zum Bereitstellen einer Abdichtung der aufblasbaren Vorrichtung, die durch die elektromechanische Vorrichtung auf eine geöffnete Stellung vorgespannt werden kann, und dass solche Druckbereiche innerhalb des Schutzbereichs der Erfindung sind. Es ist zu verstehen, dass, wie er hierin verwendet wird, ein Bereich von näherungsweise 0 bis etwa 1 psi derart zu verstehen ist, dass er ein Niederdruckbereich ist, ein Bereich von näherungsweise 1 bis 2 psi derart zu verstehen ist, dass er ein Bereich mittleren Drucks ist, und ein Bereich von näherungsweise 2 bis 5 psi derart zu verstehen ist, dass er ein Bereich relativ hohen Drucks ist.

[0021] Nimmt man nun Bezug auf [Fig. 1](#), ist dort eine Querschnittsansicht eines Ausführungsbeispiels einer Kombination mit Ventil und elektromechanischer Vorrichtung der Erfindung dargestellt. Insbesondere ist dort eine Fluidbewegungsvorrichtung **100** dargestellt, die wenigstens innerhalb einer aufblasbaren Vorrichtung **12** sein kann oder mit der aufblasbaren Vorrichtung **12** gekoppelt sein kann, die eine Außenwand **14** hat, die eine fluidundurchlässige Blase ist. Insbesondere trennt die fluidundurchlässige Blase **14** ein Äußeres der aufblasbaren Vorrichtung von einem Inneren **16** der aufblasbaren Vorrichtung. Bei diesem Ausführungsbeispiel umfasst das Ventil **10** eine Außenwand **20** und eine Ventilwand **24**, die eine kreisförmige Öffnung **26** definiert, durch welche ein Fluid zum und vom Inneren **16** der aufblasbaren Vorrichtung transferiert werden kann. Die kreisförmige Öffnung hat vorzugsweise einen Durchmesser von 1" oder darüber. Es sollte jedoch erkannt werden, dass der Durchmesser auch kleiner als etwa 1" sein kann, wie beispielsweise im Bereich von 1/2" bis 3/4", um mit einem Rohr mit einem Durchmesser in diesem Bereich gekoppelt zu werden. Das Ventil umfasst auch eine kegelförmige Wand von der Öffnung **26** mit dem Durchmesser **25** zur Außenwand **20** mit größerem Durchmesser **30**, um einen kegelförmigen Ventilsitz **28** zu erzeugen. Das selbstdichtende Ventil umfasst auch eine Membran **40**, die allgemein kreisförmig, verformbar, biegsam ist und für dieses Ausführungsbeispiel einen Durchmesser hat, der kleiner als der größere Durchmesserbereich **30** und größer

als der kleinere Durchmesser **25** der Öffnung **26** ist.

[0022] Es sollte jedoch erkannt werden, dass gemäß der Erfindung die Membran **40** von irgendeiner Form, von irgendeinem Material, von irgendeiner Größe und irgendeiner Konstruktion sein kann, so lange sie eine ausreichende Abdichtung der aufblasbaren Vorrichtung bereitstellt. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst das Ventil **10** ein selbstdichtendes Ventil, wobei die Membran **40** in der geschlossenen Stellung mit dem Ventilsitz **28** verbunden ist, um die Öffnung **26** abzudichten. Bei einem Ausführungsbeispiel umfasst die Baugruppe mit biegsamer Membran eine Membran **40**, die durch eine Membranstütze **42** gestützt ist. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Membranstütze **42** gelenkig mit einer Wand **24** verbunden, so dass sie um eine Gelenkstellenverbindung geöffnet und geschlossen werden kann. Es sollte jedoch erkannt werden, dass die Membranstütze **42** in Kombination mit der Membran **40** des Ventils **10** irgendeine einer Vielzahl von Strukturen haben kann, die selbstdichtend sein können, wie sie beispielsweise im US-Patent Nr. 6,237,621 offenbart sind. Anders ausgedrückt kann die Baugruppe mit biegsamer Membran auf irgendeine Weise aufgebaut sein, die zulässt, dass sich die Membran unter dem Einfluss eines durch die Fluidbewegungsvorrichtung **110** bereitgestellten Fluids öffnet und sich bei einem geeigneten Fluiddruck in der aufblasbaren Vorrichtung **16** in Abwesenheit eines Fluids von der Fluidbewegungsvorrichtung schließt. Es sollte weiterhin erkannt werden, dass das selbstdichtende Ventil **10** viele verschiedene Variationen umfassen kann, wie sie Fachleute auf dem Gebiet bekannt sind, wie beispielsweise eine biegsame Membran ohne Membranstütze. Typischerweise ist die Membranstütze **42** aus einem relativ festen Plastikmaterial aufgebaut und kann die Membran **40** mit der Membranstütze auf irgendeine Weise verbunden sein, die zulässt, dass die Membran **40** innerhalb der Öffnung **26** positioniert wird und sich unter dem Einfluss eines durch die Fluidbewegungsvorrichtung **110** bereitgestellten Fluids und auch unter einem durch die elektromechanische Vorrichtung **50** bereitgestellten Einfluss öffnet.

[0023] Somit ist gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung das Ventil **10** ein selbstdichtendes Ventil, das sich unter dem Einfluss eines Fluids von der Fluidbewegungsvorrichtung **110** öffnet, um die aufblasbare Vorrichtung **16** mit Druck zu beaufschlagen, und das sich schließt, um Fluid bei Abwesenheit von einem solchen Fluid in der aufblasbaren Vorrichtung **16** zu halten. Bei diesem Ausführungsbeispiel wird die Selbstdichtung durch einen Fluiddruck in der aufblasbaren Vorrichtung **12** erreicht, der die Membran **40** gegen den Ventilsitz **28** vorspannt.

[0024] Es ist zu erkennen, dass die elektromechanische Vorrichtung **50** irgendeine Vorrichtung sein

kann, die das selbstdichtende Ventil **10** auf eine offene Stellung vorspannen kann. Einige Beispiele von elektromechanischen Vorrichtungen, die bei der Erfindung verwendet werden können, enthalten Solenoide und Elektromotoren, wie beispielsweise Motoren, die wenigstens zwei Stellungen haben, die angeordnet sein können, um einer offenen Stellung und einer geschlossenen Stellung des selbstdichtenden Ventils **10** zu entsprechen. Beispielsweise kann, wie es unten detaillierter diskutiert werden wird, ein Elektromotor zum Vorspannen des selbstdichtenden Ventils auf eine geöffnete Stellung in einer ersten Position verwendet werden, und in einer zweiten Position, um zuzulassen, dass sich das selbstdichtende Ventil **10** schließt. Alternativ dazu ist ein weiteres Beispiel ein Elektromotor mit einer geeigneten Anordnung von Getrieben mit wenigstens zwei Positionen bzw. Stellungen, die an das selbstdichtende Ventil angepasst sein können, um auf eine geöffnete Stellung vorzuspannen und um zuzulassen, dass sich das Ventil **10** schließt.

[0025] Beim Ausführungsbeispiel der [Fig. 1](#) enthält die elektromechanische Vorrichtung **50** einen Stellarm **52**, der durch die elektromechanische Vorrichtung **50** vorgespannt ist, um das Ventil **10** (wie es dargestellt ist) durch Wirken auf einen Abschnitt des Ventils zu öffnen. Wie es in [Fig. 1](#) dargestellt ist, ist der Stellarm **52** bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung gekoppelt mit einem, direkt verbunden mit einem oder ist ein Abschnitt eines Bewegungsabschnitts eines Solenoids **50**, das erregt werden kann, um den Stellarm vorzuspannen, um das Ventil **10** zu öffnen, indem die Membran **40** weg von dem Ventilsitz **25** vorgespannt wird. Es ist zu erkennen, dass der Stellarm **52** auf irgendeinen Abschnitt des Ventils **10** wirken kann, um das Ventil **10** im offenen Zustand vorzuspannen, wie beispielsweise gegen die Membran **40** oder gegen die Membranstütze **42**. Es ist auch zu erkennen, dass gemäß diesem Ausführungsbeispiel der Erfindung eine reduzierte Kraft erforderlich ist, um das Ventil **10** auf eine geöffnete Stellung vorzuspannen. Da die Membranstütze **42** durch eine Gelenkstelle an dem Rahmen **20** montiert ist, kann der Stellarm **52** auf einen Abschnitt der Membran **40** oder der Membranstütze **42** gegenüberliegend zur Gelenkstelle wirken. Insbesondere wirkt der Stellarm **52** auf einen Abschnitt der Membran **40** oder der Membranstütze **42** entfernt von der Gelenkstelle des Ventils **10** zu der Wand **24**. Demgemäß hat die Kombination aus dem Solenoid **50** und dem selbstdichten Ventil **10** den Vorteil, dass weniger Kraft nötig ist, um das Ventil bei dem Abschnitt des Ventils entfernt von der Gelenkstelle zu der offenen Position zu betätigen, als bei der Gelenkstelle. Insbesondere ist, je weiter weg von der Gelenkstelle dieser Stellarm die Membran **40** oder den Stellarm **42** kontaktiert bzw. berührt, die Kraft um so kleiner, die zum Vorspannen des Ventils **10** zu einer offenen Position mit der elektromechanischen Vorrichtung nötig ist.

[0026] Gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung werden die elektromechanische Vorrichtung **50** und der Stellarm **52** erregt, um entweder die Membran **40** und den Stützarm **42** weg von dem Ventilsitz **28** zu bewegen, um die Dichtung des selbstdichten Ventils **10** aufzubrechen, um eine Fluidmenge innerhalb der aufblasbaren Vorrichtung **12** entweder zu regulieren oder wesentlich zu ändern. Insbesondere stellt ein schattierter Abschnitt **53** des Stellarms **52** den Stellarm in einer ersten Position dar, die dazu verwendet wird, das selbstdichtende Ventil **10** wesentlich auf eine geöffnete Stellung vorzuspannen. Zusätzlich stellt ein dunkel dargestellter Abschnitt des Stellarms **52** das Ventil in einer zweiten Position dar, in der zugelassen worden ist, dass es sich durch das Solenoid **50** und den Stellarm **52** schließt, so dass der Stellarm die Membran **40** oder die Membranstütze **52** nicht mehr im Wesentlichen weg von dem Ventilsitz vorspannt. Demgemäß ist zu erkennen, dass die erste Position des Stellarms des Solenoids **50** dazu verwendet werden kann, das selbstdichtende Ventil im Wesentlichen zu öffnen, und dass die zweite Position des Stellarms dazu verwendet werden kann, zuzulassen, dass das Ventil in seinem normalen Zustand in Betrieb ist, um sich unter dem Einfluss von Fluid zu öffnen, das durch eine Fluidbewegungsvorrichtung **110** bereitgestellt wird, und um sich bei einem ausreichenden Fluid in der aufblasbaren Vorrichtung **12** zu schließen. Es ist zu erkennen, dass die erste Position des Stellarms konfiguriert sein kann, um das Ventil für eine längere Dauer wesentlich zu öffnen, um die aufblasbare Vorrichtung **12** wesentlich zu entleeren, oder eher konfiguriert sein kann, um das Ventil für eine kurze Dauer wesentlich zu öffnen, um eine Fluidmenge in der aufblasbaren Vorrichtung **12** zu regulieren. Anders ausgedrückt, um für einen gesteuerten Fluideindruck in der aufblasbaren Vorrichtung beispielsweise zum Einstellen eines Ausmaßes an Komfort der aufblasbaren Vorrichtung zu sorgen.

[0027] Nimmt man Bezug auf [Fig. 2](#), ist dort im Querschnitt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines selbstdichten Ventils in Kombination mit einer elektromechanischen Vorrichtung der Erfindung dargestellt. Es ist zu erkennen, dass gleiche Bezeichnungen in [Fig. 2](#) wie in [Fig. 1](#) gleichen Teilen entsprechen und dass der Kürze halber die Beschreibung von jedem Teil hierin nicht wiederholt werden wird. Beim Ausführungsbeispiel der [Fig. 2](#) ist die Kombination aus dem selbstdichten Ventil und der elektromechanischen Vorrichtung der Erfindung ein Teil einer Fluidsteuervorrichtung **100**, die eine Fluidmenge innerhalb einer aufblasbaren Vorrichtung aufbläst, entleert und reguliert. Die Fluidsteuervorrichtung **100** enthält eine Pumpe **110** und mehrere selbstdichten Ventile **10** in Kombination mit jeweiligen elektromechanischen Vorrichtungen **50**. Beim Ausführungsbeispiel der [Fig. 2](#) arbeitet jede Kombination aus einem selbstdichten Ventil und einer elektromechanischen Vorrichtung der Erfindung in einem geschlossenen Kreislauf, um die Fluidmenge innerhalb der aufblasbaren Vorrichtung **12** zu regulieren.

nischen Vorrichtung unabhängig, jedoch ist zu erkennen, dass eine Vielzahl von selbstdichtenden Ventilen in Kombination mit einer oder mehreren elektromechanischen Vorrichtungen arbeiten kann, wie es in den [Fig. 3A–Fig. 3B](#) dargestellt ist, und dass solche Kombinationen auch unabhängig oder abhängig arbeiten können.

[0028] Wie es in [Fig. 2](#) dargestellt ist, ist das untere Ventil in einem illustrativen Zustand durch einen Stellarm **52** und ein Solenoid **50** auf eine im Wesentlichen geöffnete Position vorgespannt, um wenigstens teilweise Luft aus einer fluidundurchlässigen Blase zu entleeren, die mit dem unteren Ventil gekoppelt ist. Zusätzlich kann, wie es in [Fig. 2](#) dargestellt ist, in einem weiteren illustrativen Zustand das obere Ventil **10** unter dem Einfluss von Fluid, das durch die Pumpe **110** bereitgestellt wird, geöffnet werden, während der Stellarm in einer Position ist, die zulässt, dass das Ventil **110** auf normale Weise arbeitet (was als ein Öffnen nach oben unter dem Einfluss von Fluid von der Fluidbewegungsvorrichtung **110** dargestellt ist), um die fluidundurchlässige Blase aufzublasen, die mit dem oberen Ventil gekoppelt ist. Es ist zu erkennen, dass in dem dargestellten Zustand des oberen Ventils ein Arbeiten auf normale Weise (nicht unter einem Einfluss von der elektromechanischen Vorrichtung) erfolgt, dass sich das Ventil **110** in Abwesenheit von Fluid von der Fluidbewegungsvorrichtung und mit ausreichendem Fluid in der undurchlässigen Blase auch schließen kann, um die fluidundurchlässige Blase selbst abzudichten. Es ist auch zu erkennen, dass jede Kombination aus selbstdichtendem Ventil und elektromechanischer Vorrichtung auf jede Weise arbeiten kann, und dass die Zustände der Ventile, die in [Fig. 2](#) dargestellt sind, nur zu illustrativen Zwecken dienen. Bei dieser Anordnung wird die Fluidsteuervorrichtung **100** zum Aufblasen, Entleeren und Einstellen einer Fluidmenge innerhalb zweier fluidundurchlässiger Blasen verwendet, die jeweils mit einem jeweiligen des oberen und des unteren selbstdichtenden Ventils gekoppelt sind. Demgemäß ist das Ausführungsbeispiel der Erfindung, wie es in [Fig. 2](#) dargestellt ist, nützlich für aufblasbare Vorrichtungen mit wenigstens zwei Blasen, wie beispielsweise eine doppelt aufblasbare Matratze mit separaten Komfortzonen für zwei unterschiedliche Nutzer, wobei jede Zone eine separate Blase hat.

[0029] Das Ausführungsbeispiel der [Fig. 2](#) kann auch eine dritte elektromechanische Vorrichtung **60** umfassen, die einen Steuerarm **105** auf eine von zwei Positionen bzw. Stellungen vorspannt, um entweder zuzulassen, dass Luft einer mit dem oberen Ventil gekoppelten fluidundurchlässigen Blase bereitgestellt oder von dieser entleert wird, oder die fluidundurchlässige Blase mit dem unteren Ventil zu koppeln. Insbesondere spannt die dritte elektromechanische Vorrichtung **60** einen Dreharm **105** vor, um eines der selbstdichtenden Ventile von der Fluidbewe-

gungsvorrichtung abzudichten, so dass Fluid gleichzeitig nur zu einer fluidundurchlässigen Blase bereitgestellt oder aus dieser entleert werden kann. Beispielsweise kann die obere fluidundurchlässige Blase mit Fluid von der Fluidbewegungsvorrichtung **110** gefüllt werden, wobei sich das selbstdichtende Ventil unter Druck von Fluid, das durch die Fluidbewegungsvorrichtung **110** bereitgestellt wird, nach oben öffnet. In diesem Zustand wird der Dreharm **105** unter einem Einfluss von der elektromechanischen Vorrichtung zu einer Position gedreht, um das untere selbstdichtende Ventil von der Fluidbewegungsvorrichtung abzudichten, so dass verhindert wird, dass Fluid zu der fluidundurchlässigen Blase bereitgestellt wird, die mit dem unteren selbstdichtenden Ventil gekoppelt ist. Es ist zu erkennen, dass bei dieser Anordnung der Dreharm auch zu einer zweiten Position gedreht werden kann, um das selbstdichtende Ventil von der Fluidbewegungsvorrichtung abzudichten, so dass verhindert wird, dass Fluid zu der fluidundurchlässigen Blase bereitgestellt wird, die mit dem oberen selbstdichtenden Ventil gekoppelt ist. In der zweiten Position des Dreharms kann Fluid von der undurchlässigen Blase entleert werden oder zu dieser bereitgestellt werden, die mit dem unteren selbstdichtenen Ventil gekoppelt ist. Anders ausgedrückt kann bei einem Ausführungsbeispiel der Fluidsteuervorrichtung **100** der [Fig. 2](#) nur eine der zwei fluidundurchlässigen Blasen zu irgendeiner Zeit aufgeblasen oder entleert werden. Es ist somit zu erkennen, dass mit der Anordnung der [Fig. 2](#) eine fluidundurchlässige Blase nicht zur gleichen Zeit aufgeblasen werden kann, zu welcher die zweite Blase zu entleeren ist.

[0030] Nimmt man nun Bezug auf die [Fig. 3A](#) und die [Fig. 3B](#), ist dort im Querschnitt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung mit wenigstens zwei unterschiedlichen Betriebspositionen dargestellt. Insbesondere kann, obwohl die elektromechanische Vorrichtung der Erfindung ein Solenoid umfasst, wie es oben diskutiert ist, sie auch einen Motor **62** umfassen, der zum Vorspannen des Stellarms **64** verwendet werden kann. Es ist zu erkennen, dass gleiche Bezugszeichen in [Fig. 3A](#) und [Fig. 3B](#) wie diejenigen der [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) gleiche Teile darstellen und die Beschreibung jedes Teils der Kürze halber nicht notwendigerweise wiederholt wird. Beim Ausführungsbeispiel der [Fig. 3A](#) und der [Fig. 3B](#) haben der Motor und der Stellarm wenigstens zwei Positionen, die jeweils dazu verwendet werden können, auf ein jeweiliges selbstdichtendes Ventil **10** zu wirken. Insbesondere spannt der Motor in einer ersten Position, wie es in [Fig. 3A](#) dargestellt ist, den Stellarm **64** vor, um die biegsame Membran des unteren selbstdichtenden Ventils im Wesentlichen weg von dem Ventilsitz **28** zu bewegen, um den Fluiddurchgang im Wesentlichen zu öffnen, um wenigstens teilweise Luft von einer aufblasbaren Blase zu entleeren, die mit dem unteren selbstdichtenden Ventil gekoppelt ist. Zusätzlich

kann der Motor den Stellarm zu einer zweiten Position bewegen, um zuzulassen, dass das untere Ventil unter normalen selbstdichtenden Bedingungen arbeitet, wie beispielsweise zum Selbstdichten mit ausreichendem Fluid in der fluidundurchlässigen Blase, die mit dem unteren selbstdichtenden Ventil gekoppelt ist, und um sich unter einem ausreichenden Druck von Fluid zu öffnen, das durch die Fluidbewegungsvorrichtung **110** bereitgestellt wird. Bei einem Ausführungsbeispiel ist der Stellarm in der zweiten Position des Motors **62** konfiguriert, um das obere Ventil zu einer im Wesentlichen offenen Position vorzuspannen (mit der biegsamen Membran wenigstens teilweise weg von dem Ventilsitz **28** bewegt), um wenigstens teilweise Luft aus einer aufblasbaren Blase zu entleeren, die mit dem oberen selbstdichtenden Ventil gekoppelt ist. Alternativ dazu kann bei einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung die zweite Position des Motors und des Stellarms eine Position sein, in welcher kein selbstdichtendes Ventil durch den Stellarm in einer offenen Position vorgespannt ist, wie es in [Fig. 3B](#) dargestellt ist. Bei diesem Ausführungsbeispiel kann der Motor auch eine dritte Position umfassen, in welcher der Motor den Stellarm zu einer Position vorspannen kann, um das obere selbstdichtende Ventil im Wesentlichen zu öffnen, um wenigstens teilweise Luft aus einer fluidundurchlässigen Blase zu entleeren, die mit dem oberen selbstdichtenden Ventil gekoppelt ist.

[0031] Bei einem Ausführungsbeispiel kann der Motor auch dazu verwendet werden, einen Dreharm **105** zu drehen, um eines der selbstdichtenden Ventile von der Fluidbewegungsvorrichtung abzudichten, so dass Fluid nur zu einer fluidundurchlässigen Blase gleichzeitig bereitgestellt werden kann. Beispielsweise kann, wie es in [Fig. 3A](#) dargestellt ist, die obere fluidundurchlässige Blase durch Fluid von der Fluidbewegungsvorrichtung **110** gefüllt werden, wobei sich das selbstdichtende Ventil unter Druck von Fluid, das durch die Fluidbewegungsvorrichtung **110** bereitgestellt wird, nach oben öffnet. Für diese Position wird der Dreharm **105** unter einem Einfluss vom Motor zu einer Position gedreht, um das selbstdichtende Ventil von der Fluidbewegungsvorrichtung abzudichten, so dass verhindert wird, dass Fluid zu der fluidundurchlässigen Blase bereitgestellt wird, die mit dem unteren selbstdichtenden Ventil gekoppelt ist. Es ist zu erkennen, dass mit dieser Anordnung der Dreharm auch zu einer zweiten Position gedreht werden kann, um das obere selbstdichtende Ventil von der Fluidbewegungsvorrichtung abzudichten, so dass verhindert wird, dass Fluid zu der fluidundurchlässigen Blase bereitgestellt wird, die mit dem oberen selbstdichtenden Ventil gekoppelt ist. In dieser zweiten Position des Dreharms kann Fluid aus der fluidundurchlässigen Blase entleert oder zu dieser bereitgestellt werden, die mit dem unteren selbstdichten- den Ventil gekoppelt ist.

[0032] Bei jedem der oben diskutierten Ausführungsbeispiele wird durch die Erfindung ein Verfahren zum Aufblasen und Entleeren von wenigstens einer fluidundurchlässigen Blase und zum Regulieren einer Fluidmenge innerhalb der wenigstens einen fluidundurchlässigen Blase zur Verfügung gestellt. Insbesondere kann das selbstdichtende Ventil bei einem Ausführungsbeispiel unter dem Einfluss von Fluid, das durch die Fluidbewegungsvorrichtung bereitgestellt wird, offen vorgespannt sein, um die aufblasbare Vorrichtung aufzublasen. Bei einem ausreichenden Fliddruck in der aufblasbaren Vorrichtung wird das selbstdichtende Ventil durch den Fliddruck in der aufblasbaren Vorrichtung auf die geschlossene Position bzw. Stellung vorgespannt. Eine elektromechanische Vorrichtung wird zum Regulieren einer Fluidmenge innerhalb der aufblasbaren Vorrichtung oder zum wesentlichen Entleeren einer Fluidmenge in der aufblasbaren Vorrichtung verwendet. Zusätzlich können für Ausführungsbeispiele von aufblasbaren Vorrichtungen mit wenigstens zwei Blasen die obigen Aktionen durch Bereitstellen von Fluid durch eine zweite elektromechanische Vorrichtung und ein selbstdichtendes Ventil zu einer zweiten fluidundurchlässigen Blase ergänzt werden, und die zweite elektromechanische Vorrichtung und das selbstdichtende Ventil können dazu verwendet werden, entweder eine Fluidmenge in der aufblasbaren Vorrichtung zu regulieren oder um die Fluidmenge in der zweiten fluidundurchlässigen Blase wesentlich zu ändern. Die [Fig. 4A–Fig. 4C](#) stellen ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Baugruppe aus einer elektromechanischen Vorrichtung in Kombination mit einem selbstdichtenden Ventil der Erfindung dar. Dieses Ausführungsbeispiel umfasst eine Baugruppe mit selbstdichtendem Ventil **80**, wie beispielsweise eine solche, wie sie unten beschrieben ist. Die Baugruppe mit selbstdichtendem Ventil umfasst eine biegsame Membran **40** und eine Membranstütze **42**, die die Membran innerhalb einer Öffnung positioniert, durch welche Fluid zu einer Innenseite **16** einer fluidundurchlässigen Blase **14** zugeführt oder aus dieser entleert werden kann. Die Baugruppe mit selbstdichtendem Ventil enthält auch einen vorspringenden Arm **82** von der Membranstütze **42**, der konfiguriert ist, um mit einem Abschnitt **86** eines Stellarms **84** zu interagieren. Die Baugruppe umfasst auch eine Abdeckung **81** mit einer Oberfläche **83**, die auch mit dem Abschnitt **86** des Stellarms **84** interagiert. Der Stellarm **84** und der Abschnitt **86** sind konfiguriert, um die Abdeckung **81** nach oben vorzuspannen, um die Abdeckung zu öffnen, und sind auch konfiguriert, um den vorspringenden Arm **82** vorzuspannen, um die Membranstütze **42** und die Membran **40** wenigstens teilweise weg vom Ventilsitz **28** zu stoßen, wie es in [Fig. 4B](#) dargestellt ist, wenn ein Entleerungshebel **88** gedrückt wird, wie beispielsweise durch einen Finger **90** eines Anwenders. Die Baugruppe umfasst auch einen Aufblashebel **92**, der auch durch den Finger **90** des Anwenders gedrückt werden kann, um den Stel-

larm in Kontakt mit der Oberfläche **83** der Abdeckung **81** zu drängen, um die Abdeckung zu öffnen, wie es in [Fig. 4C](#) dargestellt ist. Der Aufblashebel ist auch konfiguriert, um dann, wenn er gedrückt wird, einen Energieschalter **94** zu kontaktieren und vorzuspannen, um eine Fluidbewegungsvorrichtung anzuregen, um Fluid von der Fluidbewegungsvorrichtung zum selbstdichtenden Ventil **80** zuzuführen, wie es auch in [Fig. 4C](#) dargestellt ist.

[0033] Beim dargestellten Ausführungsbeispiel der [Fig. 4A](#)–[Fig. 4C](#) umfasst der Stellarm auch eine Federbaugruppe **96**, die den Stellarm **84** in einer Ruheposition hält, die nicht in Eingriff mit der Abdeckung **81** und dem selbstdichtenden Ventil **80** ist. Durch Drücken des Entleerungshebels **88** wird der Stellarm in Kontakt mit der Oberfläche **83** der Abdeckung **81** und dem vorspringenden Arm **82** der Baugruppe mit selbstdichtendem Ventil gedrängt, um zum Zwecke eines Entleerens der aufblasbaren Vorrichtung die Abdeckung in einem offenen Zustand vorzuspannen und das selbstdichtende Ventil **80** in einem offenen Zustand vorzuspannen, wie es in [Fig. 4B](#) dargestellt ist. Durch Drücken des Aufblashebels **92** wird der Stellarm **84** in Kontakt mit der Oberfläche **83** der Abdeckung **81** gedrängt, um die Abdeckung in einem offenen Zustand vorzuspannen, um die aufblasbare Vorrichtung aufzublasen, wie es in [Fig. 4C](#) dargestellt ist. Wie es in [Fig. 4C](#) dargestellt ist, schaltet der Aufblashebel zum Zwecke eines Bereitstellens von Fluid zu der aufblasbaren Vorrichtung sowohl die Fluidbewegungsvorrichtung ein, um Fluid zu der aufblasbaren Vorrichtung bereitzustellen, und spannt auch die Abdeckung in einem offenen Zustand vor.

[0034] Bei diesem Ausführungsbeispiel ist das selbstdichtende Ventil konfiguriert, um sich in Abwesenheit von irgendeinem Vorspannen in einem offenen Zustand des selbstdichtenden Ventils von dem Stellarm **84** unter einem ausreichenden Fluiddruck von der Fluidbewegungsvorrichtung zu öffnen, wenn die Abdeckung in einem offenen Zustand vorgespannt ist, indem der Aufblashebel gedrückt wird. Das selbstdichtende Ventil ist auch konfiguriert, um sich in Abwesenheit von einem solchen Fluid-druck von der Fluidbewegungsvorrichtung und in Abwesenheit von irgendeiner Vorspannung von der Stellvorrichtung mit einem ausreichenden Fluiddruck in der fluidundurchlässigen Blase **16** zu einer geschlossenen Position zu schließen. Das selbstdichtende Ventil ist weiterhin konfiguriert, um sich wenigstens teilweise zu öffnen, um zuzulassen, dass Fluid durch das selbstdichtende Ventil von der aufblasbaren Vorrichtung entweicht, um eine Fluidmenge innerhalb der aufblasbaren Vorrichtung zu regulieren, wenn die Abdeckung des selbstdichtenden Ventils durch den Stellarm in einem offenen Zustand vorgespannt ist, indem der Aufblashebel gedrückt wird.

[0035] Es sollte erkannt werden, dass, obwohl die

[Fig. 4A](#)–[Fig. 4C](#) ein Ausführungsbeispiel einer Baugruppe aus einer Stellvorrichtung und einem Ventil darstellen, die ein einziges selbstdichtendes Ventil umfasst, eine Vielzahl von solchen selbstdichtenden Ventilen vorgesehen sein kann, wie beispielsweise entlang einer Reihe in einem gemeinsamen Gehäuse **98**, die alle mit der Fluidbewegungsvorrichtung gekoppelt sind und die alle mit einem jeweiligen Entleerungshebel **88**, einem Aufblashebel **92** und einer Federbaugruppe **96** mit einem Stellarm **84** versehen sind, um dazu fähig zu sein, jeweils jede Baugruppe mit selbstdichtendem Ventil zum Zwecke eines Aufblasens und Entleerens einer Vielzahl von fluidundurchlässigen Blasen innerhalb einer aufblasbaren Vorrichtung in einem offenen Zustand vorzuspannen und zu schließen. Anders ausgedrückt kann die Baugruppe der [Fig. 4A](#)–[Fig. 4C](#) dazu verwendet werden, einen Fluidpegel in einer aufblasbaren Vorrichtung aufzufüllen, zu entleeren und zu steuern, die eine Vielzahl von fluidundurchlässigen Blasen aufweist, von welchen jede eine jeweilige Baugruppe hat, wie es in den [Fig. 4A](#)–[Fig. 4C](#) dargestellt ist, um dazu fähig zu sein, den Fluiddruck innerhalb jeder fluidundurchlässigen Blase unabhängig zu steuern, und mit dem zusätzlichen Vorteil, nur eine einzige Fluidbewegungsvorrichtung verwenden zu müssen. Es ist zu erkennen, dass die Fluidbewegungsvorrichtung entfernt von dem selbstdichtenden Ventil und der elektromechanischen Baugruppe angeordnet sein kann.

[0036] Es ist zu erkennen, dass für irgendeines der oben beschriebenen Ausführungsbeispiele die Fluidbewegungsvorrichtung entfernt von beispielsweise den selbstdichtenden Ventilen vorgesehen sein kann, und auch, dass die Steuerungen zum Vorspannen in einen Ein- und einen Aus-Zustand der Fluidbewegungsvorrichtung und irgendeiner der elektromechanischen Vorrichtungen entfernt von der Fluidbewegungsvorrichtung und den elektromechanischen Vorrichtungen angeordnet sein kann. Zusätzlich ist zu erkennen, dass es einige Ausführungsbeispiele oder Anwendungen geben kann, bei welchen die elektromechanische Vorrichtung dazu verwendet werden kann, das selbstdichtende Ventil von irgendeinem der unten beschriebenen Ausführungsbeispiele zum Zwecke eines Unterstützens des Aufblasens der aufblasbaren Vorrichtung zu öffnen, wie beispielsweise dort, wo das selbstdichtende Ventil bei einem Aufblasen erkennbar nicht durch die Fluidbewegungsvorrichtung geöffnet wird.

Patentansprüche

1. Baugruppe mit Ventil und elektromechanischer Vorrichtung, die Folgendes umfasst:
ein selbstdichtendes Ventil (**10**, **80**), das ein Gehäuse (**25**) mit einer Wand (**24**) umfasst, die eine Öffnung (**26**) definiert, durch die ein Fluid bereitgestellt wird, und auch einen Ventilsitz (**28**) definiert;
eine Baugruppe mit biegsamer Membran, die eine

biegsame Membran (40) neben der Öffnung (26) und dem Ventilsitz (28) positioniert, die konfiguriert ist, um wenigstens einen Abschnitt der biegsamen Membran (40) unter Vorbelasten durch ein auf einer ersten Seite der Baugruppe mit biegsamer Membran bereitgestelltes Fluid wenigstens teilweise vom Ventilsitz (28) weg zu bewegen, und das konfiguriert ist, um die Baugruppe mit biegsamer Membran unter Vorbelasten durch ein Fluid auf einer zweiten Seite der Baugruppe mit biegsamer Membran zu schließen und eine Selbstabdichtung mit der biegsamen Membran (40) gegen den Ventilsitz (28) aufrecht zu erhalten; **dadurch gekennzeichnet**, dass eine elektromechanische Vorrichtung (50) einen Stellerarm (52, 84) umfasst, wobei der Stellerarm (52, 84) eine erste Position, in der der Stellerarm (52, 84) auf die Baugruppe mit biegsamer Membran wirkt, um den wenigstens teilweisen Abschnitt der biegsamen Membran (40) wenigstens teilweise von dem Ventilsitz (28) weg zu drängen, um das selbstdichtende Ventil (10, 80) zu öffnen, und eine zweite Position hat, in der der Stellerarm nicht auf die Baugruppe mit biegsamer Membran wirkt.

2. Baugruppe nach Anspruch 1, bei der die elektromechanische Vorrichtung (50) nahe der ersten Seite der Baugruppe mit biegsamer Membran positioniert ist, um auf die erste Seite der Baugruppe mit biegsamer Membran zu wirken.

3. Baugruppe nach Anspruch 1, bei der ein Abschnitt der Baugruppe mit biegsamer Membran mit einer Gelenkbefestigungsbaugruppe an einem Abschnitt der Wand (24) des Ventilgehäuses (25) angelehnt ist.

4. Baugruppe nach Anspruch 3, bei der der Stellerarm (52, 84) die Baugruppe mit biegsamer Membran an einem der Gelenkbefestigungsbaugruppe gegenüberliegenden Abschnitt der Baugruppe mit biegsamer Membran berührt.

5. Baugruppe nach Anspruch 1, bei der das Ventilgehäuse (25) einen Abschnitt mit konstantem Durchmesser umfasst, der die Wand (24) definiert, durch die die Öffnung (26) bereitgestellt ist, und das Ventilgehäuse (25) ferner einen Abschnitt mit größerem Durchmesser (30) mit einer konischen Wand zwischen dem Abschnitt mit konstantem Durchmesser und dem Abschnitt mit größerem Durchmesser (30) zum Bereitstellen des Ventilsitzes (28) umfasst.

6. Baugruppe nach Anspruch 1, bei der die elektromechanische Vorrichtung (50) zum Vorspannen des Stellerarms (52) konfiguriert ist, um die biegsame Membran (40) zu berühren, wenn er in der ersten Position ist, um das selbstdichtende Ventil (10) auf die geöffnete Stellung vorzuspannen.

7. Baugruppe nach Anspruch 1, bei der die elektromechanische Vorrichtung (50) eine Spule umfasst.

8. Baugruppe nach Anspruch 1, bei der die elektromechanische Vorrichtung (50) einen Motor umfasst.

9. Baugruppe nach Anspruch 1, die ferner eine Fluidbewegungsvorrichtung (110) umfasst, die positioniert ist, um das Fluid der ersten Seite der Baugruppe mit biegsamer Membran bereitzustellen.

10. Baugruppe nach Anspruch 1, die ferner eine Abdeckung umfasst, die das selbstdichtende Ventil (80) bedeckt, wobei die Abdeckung (81) einen vorspringenden Arm, der von der Abdeckung vorspringt, und eine Oberfläche hat, die zum Wechselwirken mit dem Stellerarm (84) der elektromechanischen Vorrichtung konfiguriert ist,

11. Baugruppe nach Anspruch 10, bei der der Stellerarm (84) positioniert ist, um in der ersten Position mit dem vorspringenden Arm der Abdeckung (81) in Wechselwirkung zu stehen, um die Abdeckung (81) zu öffnen.

12. Baugruppe nach Anspruch 11, bei der die elektromechanische Vorrichtung eine Federbaugruppe (96) umfasst, die den Stellerarm (84) in einer Position hält, die nicht mit der Abdeckung (81) und dem selbstdichtenden Ventil (80) in Wechselwirkung steht.

13. Baugruppe nach Anspruch 12, die ferner einen Aufblashebel (92) hat, der konfiguriert ist, um niedergedrückt zu werden, um den Stellerarm (84) in eine Wechselwirkung mit der Abdeckung (81) zu drängen.

14. Baugruppe nach Anspruch 13, die ferner einen Leistungsschalter (94) umfasst, der in Bezug auf den Aufblashebel (92) positioniert ist, um von dem Aufblashebel (92) berührt zu werden, wenn er gedrückt wird, der die Fluidbewegungsvorrichtung (110) zum Zuführen des Fluids auf Einschaltposition vorspannt, wenn er von dem Aufblashebel (92) berührt wird, und der ansonsten die Fluidbewegungsvorrichtung (110) auf Ausschaltposition vorspannt.

15. Baugruppe nach Anspruch 12, die ferner einen Ablasshebel (88) umfasst, der konfiguriert ist, um gedrückt zu werden, um mit einer offenen Abdeckung (81) in Wechselwirkung zu stehen und um mit einem Abschnitt der Baugruppe mit biegsamer Membran in Wechselwirkung zu stehen, um den wenigstens teilweisen Abschnitt der biegsamen Membran (40) wenigstens teilweise von dem Ventilsitz (28) weg zu drängen, um das selbstdichtende Ventil (80) zu öffnen.

16. Baugruppe nach Anspruch 1, die ferner eine zweite Baugruppe mit selbstdichtendem Ventil (10,

80) und elektromechanischer Vorrichtung **(50)** umfasst, die Folgendes umfasst:
 ein zweites selbstdichtendes Ventil **(10, 80)**, das ein Gehäuse **(25)** mit einer zweiten Wand **(24)** umfasst, die eine zweite Öffnung **(26)** definiert, durch die ein Fluid bereitgestellt wird, und auch einen zweiten Ventilsitz **(28)** definiert;
 eine zweite Baugruppe mit biegsamer Membran, die eine zweite biegsame Membran **(40)** neben der zweiten Öffnung **(26)** und dem zweiten Ventilsitz **(28)** positioniert, die konfiguriert ist, um wenigstens einen Abschnitt der zweiten biegsamen Membran **(40)** unter Vorbelastung durch ein auf einer ersten Seite der zweiten Baugruppe mit biegsamer Membran bereitgestelltes Fluid wenigstens teilweise von dem zweiten Ventilsitz **(28)** weg zu bewegen, und das konfiguriert ist, um die zweite Baugruppe mit biegsamer Membran unter Vorbelastung durch ein Fluid auf einer zweiten Seite der zweiten Baugruppe mit biegsamer Membran zu schließen und eine Selbstabdichtung mit der zweiten biegsamen Membran **(40)** gegen den zweiten Ventilsitz **(28)** aufrecht zu erhalten; und eine zweite elektromechanische Vorrichtung **(50)**, die einen zweiten Stellerarm **(52)** umfasst, wobei der zweite Stellerarm **(52)** eine erste Position, in der der zweite Stellerarm den wenigstens teilweisen Abschnitt der zweiten biegsamen Membran **(40)** wenigstens teilweise von dem zweiten Ventilsitz **(28)** weg drängt, um das zweite selbstdichtende Ventil **(10, 80)** zu öffnen, und eine zweite Position hat, in der der zweite Stellerarm nicht auf die zweite Baugruppe mit biegsamer Membran wirkt.

17. Baugruppe nach Anspruch 16, bei der die erste elektromechanische Vorrichtung **(50)** und die zweite elektromechanische Vorrichtung **(50)** einen Motor umfassen.

18. Baugruppe nach Anspruch 16, die ferner einen auf eine dritte Stellvorrichtung **(62)** reagierenden Dreharm **(105)** umfasst, der sich zwischen einer ersten Position, die jedwedes Fluid aus einer Fluidbewegungsvorrichtung **(110)** von der ersten Seite der Baugruppe mit biegsamer Membran des selbstdichtenen Ventils **(10, 80)** abdichtet, um das selbstdichtende Ventil **(10, 80)** von der Fluidbewegungsvorrichtung **(110)** abzudichten, und einer zweiten Position dreht, die die erste Seite der zweiten Baugruppe mit biegsamer Membran des zweiten selbstdichtenen Ventils **(10, 80)** von der Fluidbewegungsvorrichtung abdichtet, sodass jeweils nur entweder die selbstdichtende Ventilbaugruppe **(10, 80)** oder die zweite selbstdichtende Ventilbaugruppe **(10, 80)** mit der Fluidbewegungsvorrichtung **(110)** verbunden sein kann.

19. Baugruppe nach Anspruch 18, bei der die erste elektromechanische Vorrichtung **(50)** und die zweite elektromechanische Vorrichtung **(50)** einen Motor umfassen.

20. Baugruppe nach Anspruch 19, bei der die dritte elektromechanische Vorrichtung **(62)** ebenfalls den Motor umfasst.

21. Baugruppe nach Anspruch 18, bei der die erste elektromechanische Vorrichtung **(50)** und die zweite elektromechanische Vorrichtung **(50)** jeweils eine Spule umfassen.

22. Baugruppe nach Anspruch 21, bei der die dritte elektromechanische Vorrichtung **(62)** ebenfalls eine Spule umfasst.

23. Baugruppe nach Anspruch 15, bei der die erste elektromechanische Vorrichtung **(50)** und die zweite elektromechanische Vorrichtung **(50)** jeweils eine Spule umfassen.

24. Baugruppe nach Anspruch 1, die ferner eine mit der Baugruppe verbundene fluidundurchlässige Blase **(16)** umfasst.

25. Verfahren zum Regulieren einer Fluidmenge in einer aufblasbaren Vorrichtung mit einem selbstdichtenden Ventil **(10, 80)**, das Folgendes umfasst:
 Vorspannen des selbstdichtenden Ventils mit ausreichendem von einer Fluidbewegungsvorrichtung **(110)** bereitgestelltem Fluiddruck auf eine offene Stellung, um das Fluid durch die Öffnung und das selbstdichtende Ventil **(10, 80)** der aufblasbaren Vorrichtung zuzuführen;
 Vorspannen des selbstdichtenden Ventils **(10, 80)** mit ausreichendem Druck von Fluid in der aufblasbaren Vorrichtung und in Abwesenheit von Fluid aus der Fluidbewegungsvorrichtung **(110)** auf eine geschlossene Stellung; dadurch gekennzeichnet, dass das selbstdichtende Ventil **(10, 80)** mit einer elektromechanischen Vorrichtung **(50)** auf eine wenigstens teilweise geöffnete Stellung vorgespannt wird, um eine Fluidmenge in der aufblasbaren Vorrichtung zu regulieren.

26. Verfahren nach Anspruch 25, bei dem der Vorgang des Vorspannens des selbstdichtenden Ventils **(10, 80)** auf die wenigstens teilweise offene Stellung das Berühren einer Baugruppe mit biegsamer Membran des selbstdichtenden Ventils mit einem Stellerarm **(52, 84)** der Stellvorrichtung **(50)** umfasst.

27. Verfahren nach Anspruch 26, bei dem der Vorgang des Vorspannens des selbstdichtenden Ventils **(10, 80)** auf die wenigstens teilweise offene Stellung das Berühren eines Abschnitts der Baugruppe mit biegsamer Membran gegenüber einem Gelenkpunkt der Baugruppe mit biegsamer Membran mit dem Stellerarm **(52, 84)** der Stellvorrichtung **(50)** umfasst.

28. Verfahren nach Anspruch 25, bei dem der

Vorgang des Vorspannens des selbstdichtenden Ventils (10, 80) auf die wenigstens teilweise offene Stellung mit der elektromechanischen Vorrichtung (50) das Berühren einer biegsamen Membran (40) des selbstdichtenden Ventils mit einem Stellerarm (52, 84) der elektromechanischen, Vorrichtung (50) umfasst.

29. Verfahren nach Anspruch 25, bei dem der Vorgang des Vorspannens des selbstdichtenden Ventils (10, 80) auf die wenigstens teilweise offene Stellung mit der elektromechanischen Vorrichtung (50) das Vorspannen des selbstdichtenden Ventils (10, 80) auf die wenigstens teilweise offene Stellung mit einer Spule umfasst.

30. Verfahren nach Anspruch 25, bei dem der Vorgang des Vorspannens des selbstdichtenden Ventils (10, 80) auf die wenigstens teilweise offene Stellung mit der elektromechanischen Vorrichtung (50) das Vorspannen des selbstdichtenden Ventils (10, 80) auf die wenigstens teilweise offene Stellung mit einem Motor umfasst.

31. Verfahren nach Anspruch 25, bei dem der Vorgang des Vorspannens des selbstdichtenden Ventils (10, 80) auf die wenigstens teilweise offene Stellung mit der elektromechanischen Vorrichtung (50) das wenigstens teilweise Herausströmenlassen von Fluid aus der aufblasbaren Vorrichtung durch das selbstdichtende Ventil (10, 80) umfasst.

32. Verfahren nach Anspruch 25, bei dem der Vorgang des Vorspannens des selbstdichtenden Ventils (10, 80) auf die offene Stellung, um der aufblasbaren Vorrichtung das Fluid zuzuführen, das Nicht-Vorspannen des selbstdichtenden Ventils (10, 80) auf die offene Stellung mit der elektromechanischen Vorrichtung (50) umfasst.

33. Verfahren nach Anspruch 25, bei dem der Vorgang des Vorspannens des selbstdichtenden Ventils (10, 80) auf die offene Stellung, um der aufblasbaren Vorrichtung Fluid zuzuführen, das Vorspannen des selbstdichtenden Ventils (10, 80) auf die offene Stellung mit der elektromechanischen Vorrichtung umfasst.

34. Verfahren nach Anspruch 25, bei dem der Vorgang des Vorspannens des selbstdichtenden Ventils (80) auf die offene Stellung, um der aufblasbaren Vorrichtung Fluid zuzuführen, das Vorspannen einer das selbstdichtende Ventil (80) bedeckenden Abdeckung (81) auf die offene Stellung umfasst.

35. Verfahren nach Anspruch 25, bei dem der Vorgang des Vorspannens des selbstdichtenden Ventils (10, 80) auf die offene Stellung, um der aufblasbaren Vorrichtung Fluid zuzuführen, das Vorspannen der Fluidbewegungseinrichtung (110) auf

Einschaltposition zum Zuführen des Fluids umfasst.

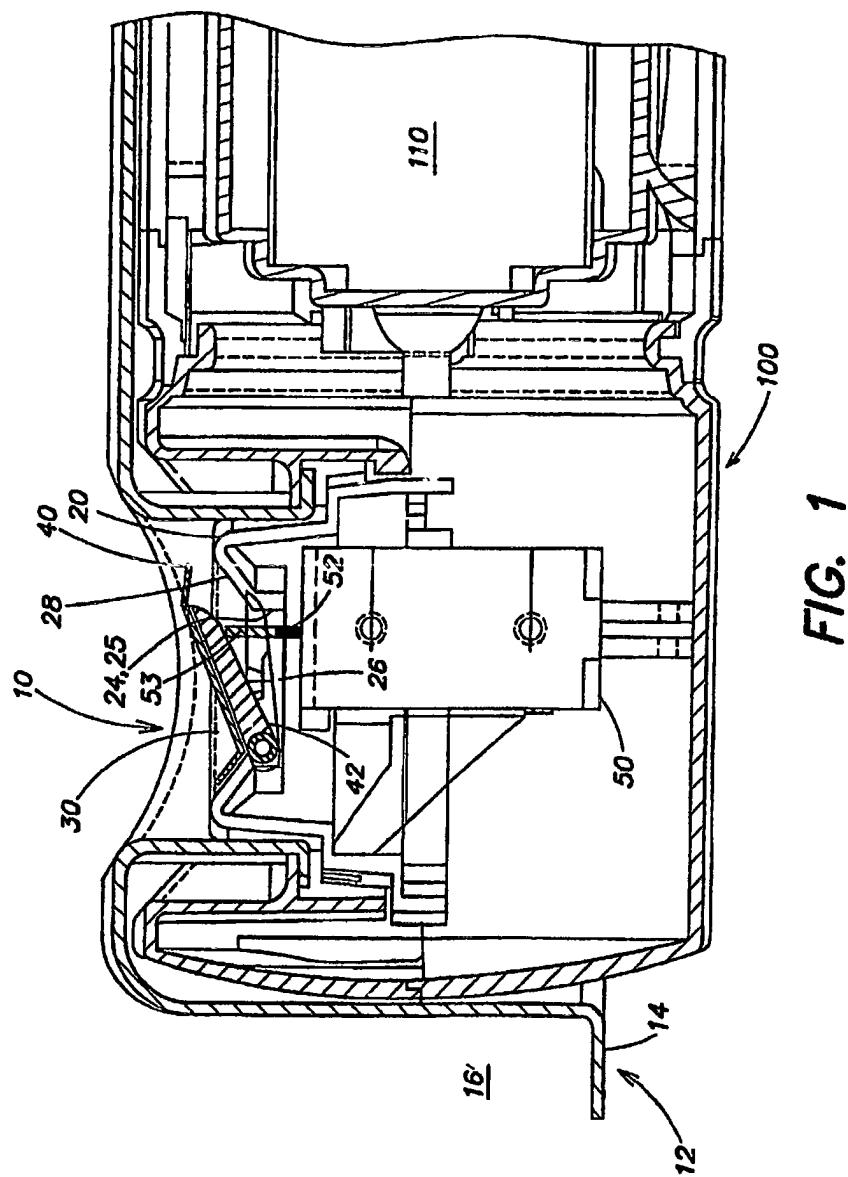
36. Verfahren nach Anspruch 25, bei dem der Vorgang des Vorspannens des selbstdichtenden Ventils (80) auf die wenigstens teilweise offene Stellung das Vorspannen einer das selbstdichtende Ventil (80) bedeckenden Abdeckung (81) auf die offene Stellung umfasst.

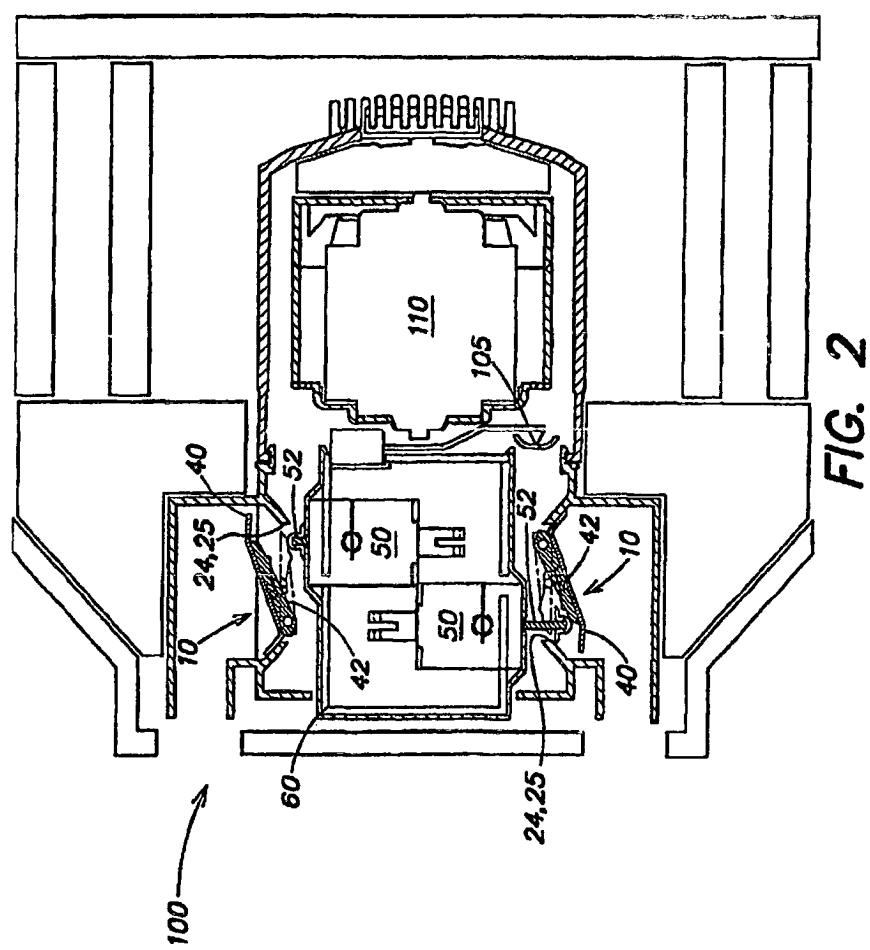
37. Verfahren nach Anspruch 25, das ferner Folgendes umfasst:

Vorspannen eines zweiten selbstdichtenden Ventils (10, 80) mit von der Fluidbewegungsvorrichtung (110) bereitgestelltem ausreichendem Fluiddruck auf die offene Stellung, um das Fluid durch eine zweite Öffnung (26) des zweiten selbstdichtenden Ventils (10, 80) der aufblasbaren Vorrichtung zuzuführen; Vorspannen des zweiten selbstdichtenden Ventils (10, 80) unter ausreichendem Druck von Fluid in der aufblasbaren Vorrichtung und in Abwesenheit von Fluid aus der Fluidbewegungsvorrichtung (110) auf eine geschlossene Stellung; und Vorspannen des zweiten selbstdichtenden Ventils (10, 80) mit einer zweiten elektromechanischen Vorrichtung (50) auf eine wenigstens teilweise geöffnete Stellung, um eine Fluidmenge in der aufblasbaren Vorrichtung zu regulieren.

38. Verfahren nach Anspruch 37, das ferner das Drehen eines Arms (105) zwischen einer ersten Position, die jedwedes Fluid aus der Fluidbewegungsvorrichtung (110) von der ersten Seite der Baugruppe mit biegsamer Membran des selbstdichtenden Ventils (10, 80) abdichtet, und einer zweiten Position umfasst, die die erste Seite der zweiten Baugruppe mit biegsamer Membran des zweiten selbstdichtenden Ventils (10, 80) von der Fluidbewegungsvorrichtung (110) abdichtet, sodass jeweils nur entweder die selbstdichtende Ventilbaugruppe (10, 80) oder die zweite selbstdichtende Ventilbaugruppe (10, 80) mit der Fluidbewegungsvorrichtung (110) verbunden werden kann.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen





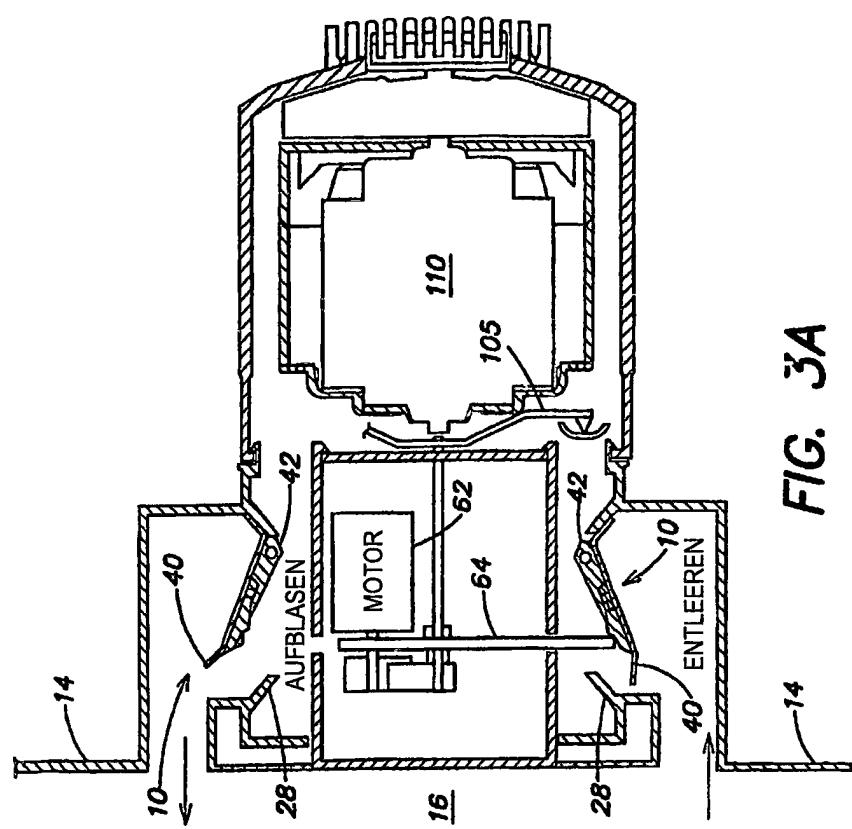
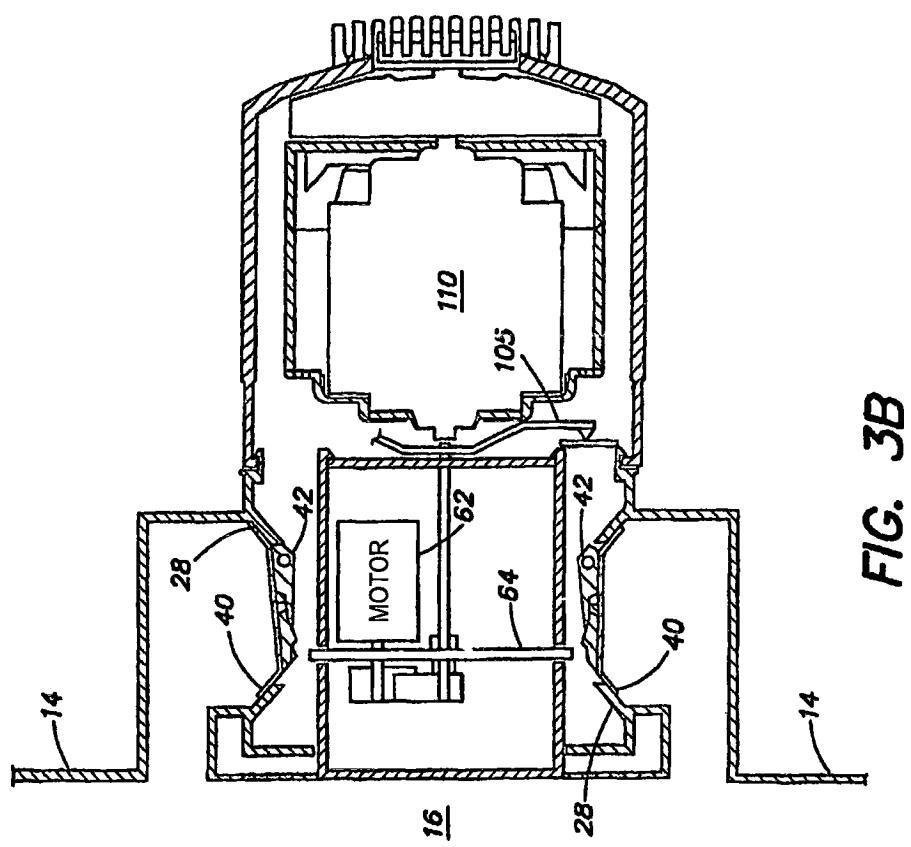


FIG. 3A



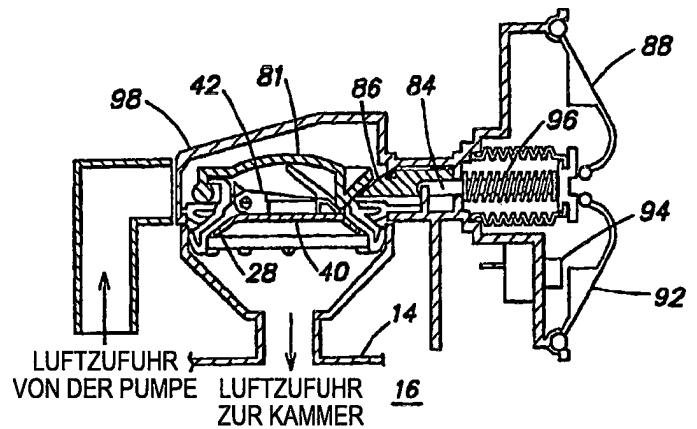


FIG. 4A

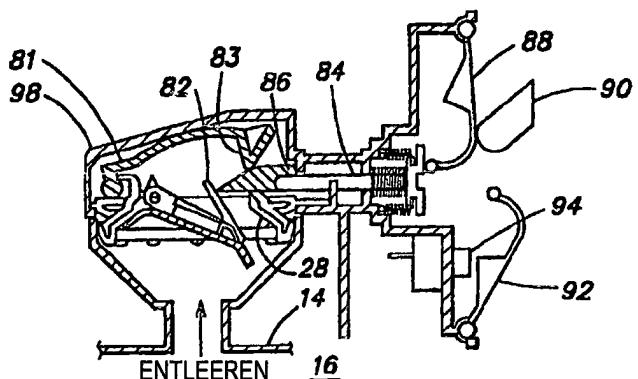


FIG. 4B

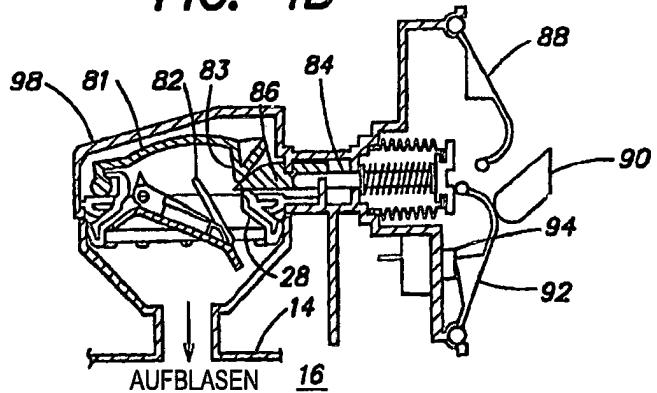


FIG. 4C