



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.10.2019 Patentblatt 2019/42

(51) Int Cl.:
E05B 51/02^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18166790.8**

(22) Anmeldetag: **11.04.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **MERTIN, Nils**
59597 Erwitte (DE)
• **KUJAT, Erich**
33104 Paderborn (DE)

(74) Vertreter: **Viering, Jentschura & Partner mbB**
Patent- und Rechtsanwälte
Am Brauhaus 8
01099 Dresden (DE)

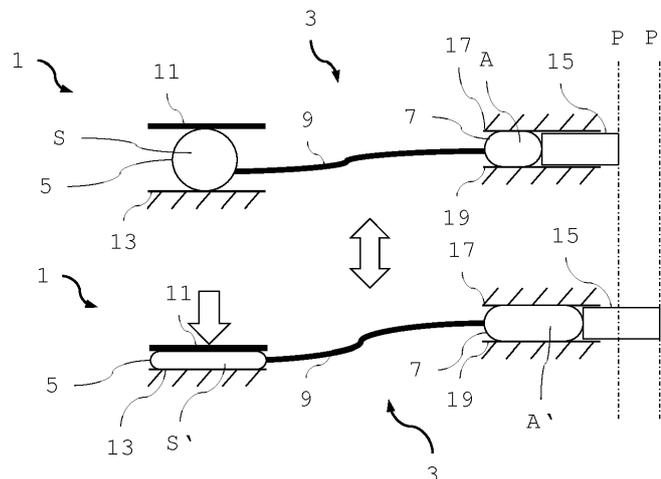
(71) Anmelder: **Wincor Nixdorf International GmbH**
33106 Paderborn (DE)

(54) **SCHLIESSELEMENT- BEWEGUNGSVORRICHTUNG UND TÜR, WELCHE DIESE AUFWEIST**

(57) Eine Schliesselement-Bewegungsrichtung (1) kann aufweisen: ein Fluidsystem (3) mit einem ersten verformbaren Behälter (5), welcher abhängig von einem Verformungsgrad des ersten Behälters ein Speichervolumen ausbildet, das zwischen einer ersten Größe (S) und einer zweiten Größe (S') variabel ist, einem zweiten verformbaren Behälter (7), welcher abhängig von einem Verformungsgrad des zweiten Behälters ein Arbeitsvolumen ausbildet, das zwischen einer ersten Größe (A) und einer zweiten Größe (A') variabel ist, einer Verbindungsleitung (9), welche den ersten Behälter (5) mit dem zweiten Behälter (7) fluidverbindet, und einem Arbeitsfluid, welches im Fluidsystem (3) enthalten ist, ein Betätigungselement (11), mittels dessen der erste Behälter

(5) selektiv verformbar ist, um das Speichervolumen zwischen der ersten Größe (S) und der zweiten Größe (S') zu variieren, und ein Schliesselement (15), welches zwischen einer ersten Position (P) und einer zweiten Position (P') bewegbar ist und mit dem zweiten Behälter (7) gekuppelt ist, wobei, wenn das Speichervolumen des ersten Behälters (5) durch das Betätigungselement (11) variiert wird, das Arbeitsfluid aus dem Speichervolumen ausgeleitet oder in das Speichervolumen eingeleitet wird, hierdurch das Arbeitsvolumen des zweiten Behälters (7) variiert wird und der zweite Behälter (7) verformt wird, um das Schliesselement (15) zwischen der ersten Position (P) und der zweiten Position (P') zu bewegen.

Figur 1a



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schließelement-Bewegungsvorrichtung und eine Tür, welche diese aufweist.

[0002] Schwenktüren, z.B. für Tresore, Tresorräume, etc., sind mittels entsprechender Schließelemente, z.B. Riegel, Bolzen, Leisten, etc., verriegelbar, um einen Zugang zu Räumen sicher und dauerhaft verhindern zu können, sodass nur berechnete Personen zu diesen Räumen Zugang haben. Beispielsweise in dem Fall von Tresortüren sind üblicher Weise mehrere Schließelemente in einem Türblatt davon bereitgestellt, welche mit verschiedenen Bereichen eines Türrahmens durch ein Riegelwerk in Eingriff bringbar sind, um auch bei Gewaltanwendung auf die Tür das Türblatt im Türrahmen sicher zu verriegeln. Im Falle eines berechtigten Öffnens werden die Schließelemente mittels des Riegelwerks gemeinsam betätigt, beispielsweise nach einer Authentifizierung durch ein Schlüssel-Schloss-System, ein Zahlenschlosssystem, etc., um die Tür zu entriegeln und das Türblatt öffnen zu können. Derartige Riegelwerke sind mechanisch komplex und in der Herstellung teuer. Weiter benötigen die üblichen Riegelwerke in dem beispielhaften Fall einer Tresortür viel Bauraum im Inneren des Tresors, da das Riegelwerk zum Manipulationsschutz auf der Rückseite des Türblatts angeordnet ist, wodurch nutzbares Innenraumvolumen des Tresors verloren geht.

[0003] Es werden eine Schließelement-Bewegungsvorrichtung und eine Tür mit einer Schließelement-Bewegungsvorrichtung geschaffen, welche eine kostengünstige und platzsparende Anordnung ermöglichen.

[0004] Es werden eine Schließelement-Bewegungsvorrichtung gemäß Anspruch 1 und eine Tür gemäß Anspruch 11 bereitgestellt.

[0005] Weitere Ausführungsformen der Schließelement-Bewegungsvorrichtung und der Tür sind in den jeweiligen abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0006] Eine Schließelement-Bewegungsvorrichtung gemäß einer beispielhaften Ausführungsform kann z.B. ein Fluidsystem, ein Betätigungselement und ein (z.B. zwei, drei, vier, fünf, sechs, sieben, acht, neun, zehn oder mehr) Schließelement(e) aufweisen. Das Fluidsystem kann z.B. mit einem ersten (z.B. elastisch bzw. reversibel) verformbaren Behälter, einem zweiten (z.B. elastisch bzw. reversibel) verformbaren Behälter und einer Verbindungsleitung bereitgestellt sein, welche den ersten Behälter mit dem zweiten Behälter fluidverbindet. Der erste Behälter kann z.B. abhängig von einem Verformungsgrad des ersten Behälters ein Speichervolumen ausbilden, das zwischen einer ersten Größe und einer zweiten Größe variabel ist (bspw. ist die erste Größe eine Größe, bei welcher z.B. zumindest im Wesentlichen das maximale Speichervolumen im ersten Behälter bereitgestellt ist, und z.B. ist die zweite Größe eine Größe, bei welcher z.B. zumindest im Wesentlichen kein Speichervolumen im ersten Behälter bereitgestellt ist). Der zweite

Behälter kann z.B. abhängig von einem Verformungsgrad des zweiten Behälters ein Arbeitsvolumen ausbilden, das zwischen einer ersten Größe und einer zweiten Größe variabel ist (bspw. ist die erste Größe eine Größe, bei welcher z.B. zumindest im Wesentlichen kein Arbeitsvolumen im zweiten Behälter bereitgestellt ist, und z.B. ist die zweite Größe eine Größe, bei welcher z.B. zumindest im Wesentlichen das maximale Arbeitsvolumen im zweiten Behälter bereitgestellt ist). In dem Fluidsystem kann z.B. ein Arbeitsfluid (z.B. eine Flüssigkeit wie Öl, bspw. Hydrauliköl, Wasser, und Mischungen daraus, bspw. mit Additiven zur Langzeitstabilisierung der Flüssigkeit gemischt, oder ein Gas wie bspw. Luft, Stickstoff, inerte Gase, etc.) enthalten sein.

[0007] Das Betätigungselement (z.B. ein Schwenkhebel, ein Kipphebel, ein Druckknopf, etc.) kann z.B. bewegbar (z.B. schwenkbar, kippbar, verschiebbar, bspw. manuell durch einen Nutzer) ausgeführt sein und kann z.B. den ersten Behälter selektiv verformen (z.B. komprimieren und/oder expandieren), um das Speichervolumen des ersten Behälters zwischen der ersten Größe und der zweiten Größe zu variieren.

[0008] Das Schließelement (z.B. ein Schließbolzen, ein Schließriegel, ein Schließzapfen, eine Schließleiste, etc.) kann z.B. zwischen einer ersten Position und einer zweiten Position bewegbar (z.B. verschiebbar und/oder schwenkbar) sein und kann z.B. mit dem zweiten Behälter (direkt oder indirekt) gekuppelt sein.

[0009] Wenn das Speichervolumen des ersten Behälters z.B. durch das Betätigungselement zwischen der ersten Größe und der zweiten Größe variiert (z.B. komprimiert oder expandiert) wird, kann z.B. das Arbeitsfluid aus dem Speichervolumen ausgeleitet oder in das Speichervolumen eingeleitet werden. Durch das Aus- oder Einleiten des Arbeitsfluids aus dem oder in das Speichervolumen des ersten Behälters kann das Arbeitsvolumen des zweiten Behälters zwischen der ersten Größe und der zweiten Größe variiert werden und kann der zweite Behälter verformt (z.B. expandiert oder komprimiert) werden, um das Schließelement zwischen der ersten Position und der zweiten Position zu bewegen.

[0010] Beispielsweise kann die erste Größe des Speichervolumens (z.B. zumindest im Wesentlichen) gleich der zweiten Größe des Arbeitsvolumens sein.

[0011] Die Schließelement-Bewegungsvorrichtung kann z.B. ferner ein Schließelement-Vorspannelement (z.B. eine Druck- oder Zugfeder) aufweisen, welches das Schließelement mit einer Vorspannkraft zu einer von der ersten Position und der zweiten Position vorspannt.

[0012] Die Schließelement-Bewegungsvorrichtung kann z.B. ferner ein Erster-Behälter-Vorspannelement (z.B. eine Zugfeder, welche außerhalb des ersten Behälters angeordnet und mit diesem gekuppelt ist und/oder eine Druckfeder, welche innerhalb des ersten Behälters angeordnet und mit diesem gekuppelt ist) aufweisen, welches den ersten Behälter zu einer Einnahme der ersten Größe des Speichervolumens hin vorspannt, um in einem Zustand, in welchem der erste Behälter nicht

durch das Betätigungselement verformt ist, das Arbeitsfluid aus dem zweiten Behälter abzuziehen und das Arbeitsvolumen des zweiten Behälters zu veranlassen, dessen erste Größe einzunehmen (bspw. kann der erste Behälter selbst derart ausgestaltet sein, um das Erster-Behälter-Vorspannelement integral aufzuweisen, bspw. in der Art einer elastischen Behälterhülle, welche, wenn keine Belastung des Behälters vorliegt, automatisch die erste Größe des Speichervolumens ausbildet).

[0013] Das Fluidsystem der Schließelement-Bewegungsvorrichtung kann z.B. ferner einen dritten verformbaren Behälter, einen vierten verformbaren Behälter und eine zweite Verbindungsleitung aufweisen, welche den dritten Behälter mit dem vierten Behälter fluidverbindet (bspw. sind der erste Behälter, der zweite Behälter und die Verbindungsleitung von dem dritten Behälter, dem vierten Behälter und der zweiten Verbindungsleitung separat ausgebildet).

[0014] Der dritte Behälter kann z.B. abhängig von einem Verformungsgrad des dritten Behälters ein zweites Speichervolumen ausbilden, das zwischen einer ersten Größe und einer zweiten Größe variabel ist (bspw. ist die erste Größe eine Größe, bei welcher z.B. zumindest im Wesentlichen das maximale zweite Speichervolumen im dritten Behälter bereitgestellt ist, und z.B. ist die zweite Größe eine Größe, bei welcher z.B. zumindest im Wesentlichen kein zweites Speichervolumen im dritten Behälter bereitgestellt ist). Der vierte Behälter kann z.B. abhängig von einem Verformungsgrad des vierten Behälters ein zweites Arbeitsvolumen ausbilden, das zwischen einer ersten Größe und einer zweiten Größe variabel ist (bspw. ist die erste Größe eine Größe, bei welcher z.B. zumindest im Wesentlichen kein zweites Arbeitsvolumen im vierten Behälter bereitgestellt ist, und z.B. ist die zweite Größe eine Größe, bei welcher z.B. zumindest im Wesentlichen das maximale zweite Arbeitsvolumen im vierten Behälter bereitgestellt ist).

[0015] Weiter kann z.B. auch der dritte Behälter durch das Betätigungselement verformbar sein, um das zweite Speichervolumen des dritten Behälters zwischen der ersten Größe und der zweiten Größe zu variieren, und z.B. kann das Schließelement auch mit dem vierten Behälter gekuppelt sein.

[0016] Wenn z.B. das zweite Speichervolumen des dritten Behälters durch das Betätigungselement zwischen der ersten Größe und der zweiten Größe variiert (z.B. komprimiert oder expandiert) wird, kann z.B. das Arbeitsfluid aus dem zweiten Speichervolumen des dritten Behälters ausgeleitet oder in das zweite Speichervolumen des dritten Behälters eingeleitet werden. Durch das Aus- oder Einleiten des Arbeitsfluids aus dem oder in das zweite Speichervolumen des dritten Behälters kann das zweite Arbeitsvolumen des vierten Behälters zwischen der ersten Größe und der zweiten Größe variiert werden und kann der vierte Behälter verformt werden, um das Schließelement von der zweiten Position zur ersten Position zu bewegen. Das Betätigungselement kann z.B. derart eingerichtet sein, dass von ihm

selektiv nur der erste Behälter oder der dritte Behälter betätigbar ist.

[0017] Beispielsweise können einer, mehrere oder alle der Behälter in einer Lamellen-, Mäander- oder Kissengestalt ausgebildet sein.

[0018] Das Fluidsystem kann z.B. zwischen zwei sich überlappenden, benachbarten Folien (z.B. Kunststofffolien, Folien-Lamine, bspw. aus einer Kunststoffolie, einer Aluminiumfolie und/oder einer Textilschicht; bspw. können beide Folien gleich sein, bspw. aus dem gleichen Material bestehen, und/oder die gleiche Dicke/Größe haben, oder können voneinander verschieden sein) ausgebildet sein und kann z.B. eine Kontur der Behälter (z.B. eine Außenkontur, bspw. in einer Ebene zwischen den beiden Folien) und der (den) Verbindungsleitung(en) durch einen Verbindungsabschnitt ausgebildet sein, an welchem die beiden Folien miteinander verbunden (z.B. verschweißt, verklebt, an-/ eingepresst, vernäht, oder Kombinationen daraus) sind.

[0019] Beispielsweise kann der Verbindungsabschnitt als eine arbeitsfluid-dichte Naht ausgebildet sein oder kann z.B. der Verbindungsabschnitt zumindest den (z.B. Flächen-)Bereich der beiden Folien einnehmen, optional vollständig einnehmen, in welchem keines vom Behälter und von der Verbindungsleitung ausgebildet ist (bspw. können Öffnungen in den Folien bereitgestellt sein, welche ebenfalls durch den Verbindungsabschnitt umgeben und somit gegen das Speicher- bzw. Arbeitsvolumen fluiddicht sind).

[0020] Die Naht kann z.B. zumindest abschnittsweise (z.B. entlang einer Nahtlängsrichtung) eine Breite von in etwa 0,5 mm bis in etwa 6 mm, bevorzugt von in etwa 4 mm, oder eine Maschenstruktur haben, bei welcher innerhalb der Naht zwischen den beiden Folien voneinander separate Maschenräume ausgebildet sind, in welchen die beiden Folien (z.B. Verbundfolie, hochfeste Kunststoffolie, etc.) nicht miteinander verbunden (z.B. verschweißt) sind (beispielsweise sind die Maschenräume durch gittermäßige Bereiche des Verbindungsabschnitts voneinander getrennt).

[0021] Beispielsweise können entlang der Kontur (z.B. außerhalb des korrespondierenden Verbindungsabschnitts) z.B. des ersten Behälters, des zweiten Behälters, des dritten Behälters, des vierten Behälters, der Verbindungsleitung und/oder der zweiten Verbindungsleitung zwischen den beiden Folien voneinander separate Nebenräume ausgebildet sein, welche jeweilig ein Volumen aufweisen, das kleiner ist als das des korrespondierenden Volumens des Behälters (z.B. des Speichervolumens oder des Arbeitsvolumens) und/oder der Verbindungsleitung, z.B. mindestens 10-mal kleiner ist. Weiter können die Nebenräume z.B. optional durch die Maschenräume der Naht ausgebildet sein.

[0022] Eine Tür (z.B. eine Tresortür, bspw. eines Tresorschranks oder eines Tresorraums) gemäß einer beispielhaften Ausführungsform kann z.B. ein Türblatt und die oben beschriebene Schließelement-Bewegungsvorrichtung aufweisen. Das Türblatt kann mit einer Vorder-

seitenfläche (z.B. einer Panzerplatte, bspw. einer Stahlplatte), einer Rückseitenfläche und einem das Türblatt umgebenden Umfangsrand bereitgestellt sein. Die Schließelement-Bewegsvorrichtung kann z.B. an der Rückseitenfläche oder in einem Hohlraum angeordnet sein, welcher zwischen der Vorderseitenfläche und der Rückseitenfläche ausgebildet ist. Das Schließelement oder die Schließelemente der Schließelement-Bewegsvorrichtung kann oder können z.B. in einer von der ersten Position und der zweiten Position über den Umfangsrand des Türblatts hinaus vorstehen.

[0023] Die Tür kann z.B. ferner einen Sicherheitsbehälter aufweisen, welcher zwischen der Vorderseitenfläche des Türblatts und der Schließelement-Bewegsvorrichtung und mit der Schließelement-Bewegsvorrichtung überlappend, z.B. optional vollständig überlappend, angeordnet sein kann (bspw. kann der Sicherheitsbehälter zumindest im Wesentlichen die gleiche Größe wie die Vorderseitenfläche haben und mit dieser kongruent angeordnet sein). Der Sicherheitsbehälter kann ein Sicherheitsfluid enthalten (z.B. ein Fluid wie es für das Arbeitsfluid der Schließelement-Bewegsvorrichtung beschrieben ist), welches unter einem vorbestimmten Druck (z.B. Überdruck, bspw. gegenüber der Außenseite des Türblatts) steht.

[0024] Der Sicherheitsbehälter kann z.B. zwischen zwei sich überlappenden, benachbarten Folien (z.B. Folien, wie sie für das Fluidsystem der Schließelement-Bewegsvorrichtung beschrieben sind) ausgebildet sein. Die Kontur (z.B. Außenkontur, bspw. in einer Ebene zwischen den beiden Folien) des Sicherheitsbehälters kann z.B. durch einen Verbindungsabschnitt ausgebildet sein, an welchem die beiden Folien miteinander verbunden sind (bspw. kann der Verbindungsabschnitt des Sicherheitsbehälters in der Art des Verbindungsabschnitts des Fluidsystems der Schließelement-Bewegsvorrichtung ausgeführt sein).

[0025] Einerseits kann beispielsweise eine der beiden Folien des Sicherheitsbehälters eine der beiden Folien sein, welche das Fluidsystem der Schließelement-Bewegsvorrichtung ausbilden (bspw. weist die Tür dann drei miteinander verbundene Folien auf, wobei zwischen jeweils zwei der Folien das Fluidsystem und der Sicherheitsbehälter ausgebildet sind). Andererseits können z.B. die beiden Folien, welche den Sicherheitsbehälter ausbilden, von den beiden Folien, welche das Fluidsystem der Schließelement-Bewegsvorrichtung ausbilden, durch eine Platte (z.B. Stahlplatte) getrennt sein, welche sich zwischen der Schließelement-Bewegsvorrichtung und dem Sicherheitsbehälter erstreckt (bspw. weist die Tür (das Türblatt) dann zwei miteinander verbundene Folien des Sicherheitsbehälters und zwei miteinander verbundene Folien des Fluidsystems auf, welche durch die Platte voneinander getrennt sind).

[0026] Weiter kann beispielsweise das Schließelement der Schließelement-Bewegsvorrichtung einen Verriegelungsabschnitt aufweisen (z.B. eine Aussparung oder einen Vorsprung). Weiter kann z.B. das Tür-

blatt ein Verriegelungselement (z.B. eine Klinke, einen Riegel, einen Zapfen, etc.) aufweisen, welches in Richtung zum Verriegelungsabschnitt des Schließelements vorgespannt ist (bspw. durch eine Feder), um das Schließelement selektiv zu verriegeln (bspw. um selektiv mit dem Verriegelungsabschnitt in Eingriff zu gelangen). Zudem kann z.B. der Sicherheitsbehälter einen Betätigungsabschnitt (z.B. einen (z.B. lokalen) Wulst, einen (z.B. lokalen) Kissen-, Mäander- oder Lamellenabschnitt) aufweisen, welcher sich durch den Druck des Sicherheitsfluids vom Sicherheitsbehälter weg erstreckt (bspw. erstreckt sich der Betätigungsabschnitt zu einer vorbestimmten Position, wenn der vorbestimmte Druck des Sicherheitsfluids im Sicherheitsbehälter zur Verfügung steht, und zieht sich von der vorbestimmten Position zurück, wenn der Druck des Sicherheitsfluids im Sicherheitsbehälter geringer ist als der vorbestimmte Druck). Der Verriegelungs- und der Betätigungsabschnitt können z.B. derart eingerichtet sein, dass der Betätigungsabschnitt des Sicherheitsbehälters mit dem Verriegelungselement derart zusammenwirkt, um in einem Zustand, in welchem der Druck des Sicherheitsfluids im Sicherheitsbehälter der vorbestimmte Druck ist, das Verriegelungselement und den Verriegelungsabschnitt des Schließelements außer Eingriff zu halten (z.B. das Verriegelungselement zu sperren), und um in einem Zustand, in welchem der Druck des Sicherheitsfluids im Sicherheitsbehälter geringer ist als der vorbestimmte Druck (z.B. wenn Sicherheitsfluid aus dem Sicherheitsbehälter entweicht), das Verriegelungselement freizugeben, um sich mit dem Verriegelungsabschnitt des Schließelements in Eingriff zu begeben, wodurch das Schließelement z.B. in seiner zweiten Position blockierbar ist.

[0027] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Figuren dargestellt und werden im Folgenden näher erläutert.

[0028] Es zeigen:

Figur 1 das Funktionsprinzip einer Schließelement-Bewegsvorrichtung in vier Ausführungsformen, wobei die Figur 1a eine erste Ausführungsform zeigt, die Figur 1b eine zweite Ausführungsform zeigt, die Figur 1c eine dritte Ausführungsform zeigt und die Figur 1d eine vierte Ausführungsform zeigt;

Figur 2 verschiedene Behälter einer Schließelement-Bewegsvorrichtung, wobei die Figur 2a einen Behälter in der Art eines Kissens mit Kolben zeigt, die Figur 2b einen Behälter mit einer Lamellenstruktur zeigt und die Figur 2c einen Behälter mit einer Mäanderstruktur zeigt;

Figur 3 ein Schließelement-Bewegsvorrichtung einer Ausführungsform, welche ein Fluidsystem aufweist, das durch zwei miteinander überlappende Folien gebildet ist, wobei die Figur 3a eine Draufsicht auf die Schließelement-

Bewegungsvorrichtung zeigt, die Figur 3b eine Schnittansicht entlang der Line A-A der Figur 3a zeigt, die Figur 3c eine Detailansicht des Bereichs B der Figur 3a mit einem Verbindungsabschnitt der Folien in der Art einer Naht mit Maschenräumen zeigt und die Figur 3d eine Detailansicht des Bereichs C der Figur 3a mit einem flächigen Verbindungsabschnitt der Folien und Nebenräumen zeigt;

Figur 4 eine Tür mit einer Schließelement-Bewegungsvorrichtung in einer perspektivischen Ansicht; und

Figur 5 eine Tür mit einer Schließelement-Bewegungsvorrichtung gemäß einer Ausführungsform, wobei die Figur 5a eine Draufsicht zeigt, die Figur 5b eine Schnittansicht entlang der Line B-B der Figur 5a zeigt und die Figur 5c eine Detailansicht des Bereichs D der Figur 5b zeigt.

[0029] In der folgenden ausführlichen Beschreibung wird auf die beigefügten Figuren Bezug genommen, die Teil dieser bilden und in denen zur Veranschaulichung spezifische Ausführungsformen gezeigt sind, in denen die Erfindung ausgeübt werden kann. In dieser Hinsicht wird Richtungsterminologie wie etwa "oben", "unten", "links", "rechts", "vorne", "hinten", usw. mit Bezug auf die Orientierung der beschriebenen Figur(en) verwendet. Da Komponenten von Ausführungsformen in einer Anzahl verschiedener Orientierungen positioniert werden können, dient die Richtungsterminologie zur Veranschaulichung und ist auf keinerlei Weise einschränkend. Es versteht sich, dass andere Ausführungsformen benutzt und strukturelle oder logische Änderungen vorgenommen werden können, ohne von dem Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Es versteht sich, dass die Merkmale der hierin beschriebenen verschiedenen beispielhaften Ausführungsformen miteinander kombiniert werden können, sofern nicht spezifisch anders angegeben (bspw. können verschieden konfigurierte erste, zweite, dritte und vierte Behälter miteinander kombiniert werden und können z.B. eine Mehrzahl von Schließelementen bereitgestellt sein). Die folgende ausführliche Beschreibung ist deshalb nicht in einschränkendem Sinne aufzufassen, und der Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung wird durch die angefügten Ansprüche definiert.

[0030] Im Rahmen dieser Beschreibung werden Begriffe wie z.B. "verbunden", "angebracht" sowie "gekuppelt" verwendet zum Beschreiben sowohl einer direkten als auch einer indirekten Verbindung, einer direkten oder indirekten Anbringung sowie einer direkten oder indirekten Kupplung. In den Figuren werden identische oder ähnliche Elemente mit identischen Bezugszeichen versehen, soweit dies zweckmäßig ist.

[0031] Der in dieser Beschreibung verwendete Begriff

"in etwa" gibt übliche Toleranzen von $\pm 5\%$ an.

[0032] In den Figuren können Größen, Dicken, Abstände, etc. von dargestellten Elementen zum Zweck der Anschaulichkeit übertrieben sein (bspw. die Dicken von Folien bzw. deren Abstände zueinander, bspw. in der Figur 3b, oder die Größen der Speicher- und Arbeitsvolumen).

[0033] Die **Figur 1** zeigt das Funktionsprinzip einer Schließelement-Bewegungsvorrichtung 1 gemäß einer beispielhaften Ausführungsform, wobei die Schließelement-Bewegungsvorrichtung 1 in der **Figur 1a** eine erste Ausführungsform der Schließelement-Bewegungsvorrichtung 1 ist, welche eine Zwei-Wege-Betätigung des Schließelements ermöglicht. Die Figur 1a zeigt oben einen Zustand, in welchem die Schließelement-Bewegungsvorrichtung 1 nicht betätigt ist (Ausgangszustand), und zeigt unten einen Zustand, in welchem die Schließelement-Bewegungsvorrichtung 1 betätigt ist (Betätigungszustand).

[0034] Die in der Figur 1a gezeigte Schließelement-Bewegungsvorrichtung 1 weist ein Fluidsystem 3 mit einem ersten reversibel verformbaren Behälter 5, einem zweiten reversibel verformbaren Behälter 7 und einer Verbindungsleitung 9 auf, welche den ersten Behälter 5 mit dem zweiten Behälter 7 fluidverbindet. Der erste Behälter 5 ist verformbar, wobei abhängig vom Verformungsgrad des ersten Behälters ein Speichervolumen im ersten Behälter ausgebildet ist, das zwischen einer ersten Größe (Speichervolumen S) und einer zweiten Größe (Speichervolumen S') variabel ist. Der zweite Behälter 7 ist verformbar, wobei abhängig vom Verformungsgrad des zweiten Behälters 7 ein Arbeitsvolumen ausgebildet ist, das zwischen einer ersten Größe (Arbeitsvolumen A) und einer zweiten Größe (Arbeitsvolumen A') variabel ist. Im vorliegenden Fall ist die erste Größe des Speichervolumens S gleich der zweiten Größe des Arbeitsvolumens A'. Im Fluidsystem 1 ist ein niederviskoses Arbeitsfluid enthalten, bspw. Wasser oder Hydrauliköl. Beispielsweise sind die Viskosität des Arbeitsfluids und ein Querschnitt der Verbindungsleitung 9 derart ausgewählt, dass eine Selbsthemmung des Fluidsystems 3 vorliegt, d.h., dass das Arbeitsfluid nicht ohne äußere Einwirkung (z.B. Betätigung) zwischen den beiden Behältern 5, 7 strömt. Weiter ist die Verbindungsleitung 9 bspw. unterdruckfest gestaltet, d.h., ist eingerichtet, um ein Absaugen des Arbeitsfluids aus den Behältern 5, 7 zu gestatten.

[0035] Weiter weist die Schließelement-Bewegungsvorrichtung 1 ein Betätigungselement 11 in der Art einer linear verschiebbaren Platte auf, welche mit dem ersten Behälter 5 gekuppelt ist. In der Figur 1a ist das Betätigungselement 11 durch einen Nutzer in der Oben-Unten-Richtung verschiebbar. Beispielsweise ist das Betätigungselement 11 mit dem ersten Behälter 5 durch eine form- oder stoffschlüssige Verbindung gekuppelt, welche sowohl eine Druck- (Abwärtsbewegung) wie auch eine Zugbetätigung (Aufwärtsbewegung) vom Betätigungselement 11 auf den Behälter 5 übertragen kann. Das Be-

tätigungselement 11 verformt den ersten Behälter 5 beim Herabdrücken, z.B. zwischen dem Betätigungselement 11 und einem Gegenhalter 13, um das Speichervolumen des ersten Behälters 5 zwischen der ersten Größe S und der zweiten Größe S' zu variieren. Weiter sind der erste Behälter 5 und das Betätigungselement 11 derart eingerichtet, sodass der erste Behälter 5 vom Betätigungselement 11 sowohl komprimierbar wie auch expandierbar ist, d.h., von der ersten Größe S zur zweiten Größe S' des Speichervolumens und zurück veränderbar ist, bspw. in der Art eines Blasebalgs.

[0036] Zudem weist die Schließelement-Bewegungsvorrichtung 1 ein Schließelement 15 in der Art eines Schließriegels auf. Das Schließelement 15 ist zwischen einer ersten Position P und einer zweiten Position P' verschiebbar (Links-Rechts-Richtung der Figur 1a) und ist mit dem zweiten Behälter 7 gekuppelt. Beispielsweise ist das Betätigungselement 11 mit dem ersten Behälter 5 durch eine form- oder stoffschlüssige Verbindung gekuppelt, welche sowohl eine Druck- (Bewegung nach rechts) wie auch eine Zugbetätigung (Bewegung nach links) vom zweiten Behälter 7 auf das Schließelement 15 übertragen kann. Somit sind der zweite Behälter 7 und das Schließelement 15 derart eingerichtet, sodass das Schließelement 15 vom zweiten Behälter 7 in zwei Richtungen (links und rechts in der Figur 1a) verschiebbar ist, d.h., von der ersten Position P zur zweiten Position P' und wieder zurück. Beispielsweise sind sowohl der zweite Behälter 7 wie auch das Schließelement 15 zwischen zwei Führungen 17, 19 angeordnet, welche z.B. den zweiten Behälter 7 fixieren und eine Bewegung des Schließelements 15 in der Links-Rechts-Richtung erlauben.

[0037] Bei einer Betätigung der Schließelement-Bewegungsvorrichtung 1 (des Betätigungselements 11) wird das Speichervolumen des ersten Behälters 5 durch das Betätigungselement 11 von der ersten Größe S zur zweiten Größe S' geändert (komprimiert), sodass das Arbeitsfluid aus dem ersten Behälter 5 ausgeleitet wird und durch die Verbindungsleitung 9 in den zweiten Behälter 7 eingeleitet wird. Durch das Ausleiten des Arbeitsfluids aus dem Speichervolumen des ersten Behälters 5 werden der zweite Behälter 7 verformt und das Arbeitsvolumen des zweiten Behälters 7 von der ersten Größe A zur zweiten Größe A' geändert. Die Verformung (Expansion) des zweiten Behälters 7 verschiebt das Schließelement 15 von der ersten Position P zur zweiten Position P'. In umgekehrter Weise kann das Schließelement 15 durch eine Aufwärtsbewegung des Betätigungselements 11 von der zweiten Position P' zur ersten Position P' bewegt werden.

[0038] In der **Figur 1b** ist eine zweite Ausführungsform der Schließelement-Bewegungsvorrichtung 1 gezeigt, wobei die zweite Ausführungsform der Schließelement-Bewegungsvorrichtung 1 eine automatische Rückstellung ermöglicht. Die Figur 1b zeigt oben einen Zustand, in welchem die Schließelement-Bewegungsvorrichtung 1 nicht betätigt ist (Ausgangszustand), und zeigt unten

einen Zustand, in welchem die Schließelement-Bewegungsvorrichtung 1 betätigt ist (Betätigungs Zustand).

[0039] Die in der Figur 1b gezeigte Schließelement-Bewegungsvorrichtung 1 weist ein Schließelement-Vorspannelement 31 in der Art einer Zugfeder auf, welches zwischen und mit der einen Führung 19 und dem Schließelement 31 verbunden ist. Das Schließelement-Vorspannelement 31 spannt das Schließelement 15 mit einer Vorspannkraft zur ersten Position P vor. Elemente, welche für die in der Figur 1a gezeigten Ausführungsform beschrieben wurden, werden hier zum Zweck der Übersichtlichkeit ausgelassen, sofern sie die gleichen Funktionen erfüllen.

[0040] Das heißt, im Ausgangszustand der Schließelement-Bewegungsvorrichtung 1 befindet sich das Schließelement 15 durch das Schließelement-Vorspannelement 31 in der ersten Position P, wobei bei einer Betätigung (Herabdrücken) des Betätigungselements 11 die gleiche Funktion ausgeführt wird, wie sie oben beschrieben ist, wodurch die Vorspannkraft des Schließelement-Vorspannelements 31 überwunden wird und das Schließelement 15 zur zweiten Position P' bewegt wird. Wenn das Betätigungselement 11 nicht mehr betätigt wird (losgelassen wird), so verformt (komprimiert) das Schließelement 15 aufgrund der Vorspannkraft des Schließelement-Vorspannelements 31 den zweiten Behälter 7, um das Arbeitsfluid aus dem zweiten Behälter 7 auszuleiten und das Arbeitsvolumen des zweiten Behälters 7 zu veranlassen, dessen erste Größe A einzunehmen. Durch das hierzu korrespondierend in den ersten Behälter 5 eingeleitete Arbeitsfluid wird dieser verformt (expandiert), um das Speichervolumen des ersten Behälters 5 zu veranlassen, dessen erste Größe S einzunehmen. Dementsprechend wird das Betätigungselement 11 durch den ersten Behälter 5 in seine Ausgangsposition zurückgebracht.

[0041] Weiter sind die für die erste Ausführungsform beschriebenen Kupplungsarten des Betätigungselements 11 mit dem ersten Behälter 5 und des zweiten Behälters 7 mit dem Schließelement 15 in dieser Ausführungsform nicht erforderlich (können jedoch ebenfalls verwendet werden). Zudem ist es möglich, die Kinematik in dieser Ausführungsform umzukehren, d.h., das Schließelement 15 zur zweiten Position P' vorzuspannen und mittels der Betätigung des Betätigungselements 11 zur ersten Position P zu bewegen.

[0042] In der **Figur 1c** ist eine dritte Ausführungsform der Schließelement-Bewegungsvorrichtung 1 gezeigt, wobei die dritte Ausführungsform der Schließelement-Bewegungsvorrichtung 1 eine automatische Rückstellung ermöglicht. Die Figur 1c zeigt oben einen Zustand, in welchem die Schließelement-Bewegungsvorrichtung 1 nicht betätigt ist (Ausgangszustand), und zeigt unten einen Zustand, in welchem die Schließelement-Bewegungsvorrichtung 1 betätigt ist (Betätigungs Zustand).

[0043] Die in der Figur 1c gezeigte Schließelement-Bewegungsvorrichtung 1 weist ein Erster-Behälter-Vorspannelement 41 in der Art eines elastischen Einsatzes

im ersten Behälter 5 auf. Das Erster-Behälter-Vorspannelement 41 ist im Inneren des ersten Behälters 5 bereitgestellt und weist eine Ausgangskonfiguration, in welcher das Erster-Behälter-Vorspannelement 41 entfaltet ist (Figur 1c oben), und eine Rückstellkonfiguration auf, in welcher das Erster-Behälter-Vorspannelement 41 zusammengefaltet ist (Figur 1c unten). Elemente, welche für die erste Ausführungsform bzw. für die zweite Ausführungsform beschrieben wurden, werden hier zum Zweck der Übersichtlichkeit ausgelassen, sofern sie die gleichen Funktionen erfüllen.

[0044] Das Erster-Behälter-Vorspannelement 41 spannt den ersten Behälter 5 zur Einnahme der ersten Größe S des Speichervolumens vor (Entfaltungszustand), um im Ausgangszustand, in welchem der erste Behälter 5 nicht durch das Betätigungselement 11 verformt ist, das Arbeitsfluid aus dem zweiten Behälter 7 abzuziehen und das Arbeitsvolumen des zweiten Behälters 7 zu veranlassen, dessen erste Größe A einzunehmen. Des Weiteren kann z.B. der erste Behälter 5 selbst derart ausgebildet sein, dass er selbständig rückfedernd die erste Größe S des Speichervolumens einnimmt, wenn er durch das Betätigungselement 11 nicht verformt ist, z.B. durch Ausbilden elastischer Rippen an der Außenseite des ersten Behälters 5. Weiter ist hier der zweite Behälter 7 mit dem Schließelement 15 wie in der ersten Ausführungsform gekuppelt.

[0045] Das heißt, im Ausgangszustand der Schließelement-Bewegungsrichtung 1 befindet sich der erste Behälter 5 aufgrund des Erster-Behälter-Vorspannelements 41 in einem Expansionszustand, in welchem er die erste Größe S des Speichervolumens bereitstellt. Hierdurch befindet sich der zweite Behälter 7 in einem Kompressionszustand, in welchem er die erste Größe A des Arbeitsvolumens bereitstellt, um das Schließelement in der ersten Position P zu halten. Bei einer Betätigung (Herabdrücken) des Betätigungselements 11 wird die gleiche Funktion ausgeführt, wie sie oben für die erste und die zweite Ausführungsform beschrieben ist, wodurch die Vorspannkraft des Erster-Behälter-Vorspannelements 41 überwunden wird und das Schließelement 15 zur zweiten Position P' bewegt wird. Wenn das Betätigungselement 11 nicht mehr betätigt wird (losgelassen wird), so verformt (expandiert) das Erster-Behälter-Vorspannelement 41 den ersten Behälter 5, um das Arbeitsfluid aus dem zweiten Behälter 7 auszuleiten und das Arbeitsvolumen des zweiten Behälters 7 zu veranlassen, dessen erste Größe A einzunehmen. Dementsprechend wird das Betätigungselement 11 durch den ersten Behälter 5 in seine Ausgangsposition zurückgebracht.

[0046] Weiter ist es möglich, die Kinematik in dieser Ausführungsform umzukehren, d.h., das Schließelement 15 zur zweiten Position P' vorzuspannen und mittels der Betätigung des Betätigungselements 11 zur ersten Position P zu verschieben. Zudem kann z.B. zusätzlich unterstützend das Schließelement-Vorspannelement 31 der zweiten Ausführungsform bereitgestellt sein.

[0047] In der **Figur 1d** ist eine vierte Ausführungsform

der Schließelement-Bewegungsrichtung 1 gezeigt, wobei die vierte Ausführungsform der Schließelement-Bewegungsrichtung 1 eine Zwei-Wege-Betätigung ermöglicht. Die Figur 1d zeigt oben die Schließelement-Bewegungsrichtung 1 in einem ersten Betätigungszustand und zeigt sie unten in einem zweiten Betätigungszustand.

[0048] Das in der Figur 1d gezeigte Fluidsystem 3 weist zusätzlich zum ersten Behälter 5, zum zweiten Behälter 7 und zur Verbindungsleitung 9 einen dritten reversibel verformbaren Behälter 55, einen vierten reversibel verformbaren Behälter 57 und eine zweite Verbindungsleitung 59 auf, welche den dritten Behälter 55 mit dem vierten Behälter 57 fluidverbindet. Der dritte Behälter 55 ist verformbar, wobei abhängig vom Verformungsgrad des dritten Behälters 55 ein zweites Speichervolumen im dritten Behälter 55 ausgebildet ist, das zwischen einer ersten Größe (Speichervolumen S2) und einer zweiten Größe (Speichervolumen S2') variabel ist. Der vierte Behälter 57 ist verformbar, wobei abhängig vom Verformungsgrad des vierten Behälters 57 ein zweites Arbeitsvolumen ausgebildet ist, das zwischen einer ersten Größe (Arbeitsvolumen A2) und einer zweiten Größe (Arbeitsvolumen A2') variabel ist. Im vorliegenden Fall ist die erste Größe des zweiten Speichervolumens S2 gleich der zweiten Größe des zweiten Arbeitsvolumens A2'. In dem Teil des Fluidsystems, welches aus dem dritten Behälter 55, dem vierten Behälter 57 und der zweiten Verbindungsleitung 59 gebildet ist, ist das gleiche niederviskose Arbeitsfluid enthalten, bspw. Wasser oder Hydrauliköl, wie in dem Teil des Fluidsystems 3, welches aus dem ersten Behälter 5, dem zweiten Behälter 7 und der Verbindungsleitung 9 gebildet ist.

[0049] Das Betätigungselement 11 der Schließelement-Bewegungsrichtung 1 ist hier ein Schwenkhebel, welcher mit dem Gegenhalter 13 schwenkbar verbunden ist. Das Betätigungselement 11 ist derart eingerichtet, um selektiv nur den ersten Behälter 5 oder den dritten Behälter 55 zu betätigen (verformen). Hierzu ist das Betätigungselement 11 zwischen dem ersten und dem dritten Behälter 5, 55 angeordnet und durch den Nutzer in Richtung zum einen oder zum anderen vom ersten und vom dritten Behälter 5, 55 schwenkbar (Links-Rechts-Richtung). Analog zum ersten Behälter 5 ist das zweite Speichervolumen des dritten Behälters 55 durch das Betätigungselement 11 zwischen der ersten Größe S2 und der zweiten Größe S2' variierbar.

[0050] Weiter ist das Schließelement 15 auch mit dem vierten Behälter 57 gekuppelt, um das Schließelement 15 selektiv in Richtung zum zweiten Behälter 7 zu verschieben, d.h., ausgehend von der zweiten Position P' zur ersten Position P.

[0051] Bei einer Betätigung der Schließelement-Bewegungsrichtung 1 (des Betätigungselements 11) in Richtung zum ersten Behälter 5 wird das Speichervolumen des ersten Behälters 5 durch das Betätigungselement 11 von der ersten Größe S zur zweiten Größe S' geändert (komprimiert), sodass das Arbeitsfluid aus dem

ersten Behälter 5 ausgeleitet wird und durch die Verbindungsleitung 9 in den zweiten Behälter 7 eingeleitet wird. Durch das Ausleiten des Arbeitsfluids aus dem Speichervolumen des ersten Behälters 5 werden der zweite Behälter 7 verformt und das Arbeitsvolumen des zweiten Behälters 7 von der ersten Größe A zur zweiten Größe A' geändert. Die Verformung (Expansion) des zweiten Behälters 7 verschiebt das Schließelement 15 von der ersten Position P zur zweiten Position P'.

[0052] In umgekehrter Weise, bei einer Betätigung der Schließelement-Bewegungsvorrichtung 1 (des Betätigungselements 11) in Richtung zum dritten Behälter 55 wird das zweite Speichervolumen des dritten Behälters 55 durch das Betätigungselement 11 von der ersten Größe S2 zur zweiten Größe S2' geändert (komprimiert), sodass das Arbeitsfluid aus dem dritten Behälter 55 ausgeleitet wird und durch die zweite Verbindungsleitung 59 in den vierten Behälter 57 eingeleitet wird. Durch das Ausleiten des Arbeitsfluids aus dem zweiten Speichervolumen des dritten Behälters 55 werden der vierte Behälter 57 verformt und das zweite Arbeitsvolumen des vierten Behälters 57 von der ersten Größe A2 zur zweiten Größe A2' geändert. Die Verformung (Expansion) des vierten Behälters 57 verschiebt das Schließelement 15 von der zweiten Position P' zur ersten Position P.

[0053] Die **Figur 2** zeigt verschiedene beispielhafte Ausführungsformen von Behältern einer Schließelement-Bewegungsvorrichtung, wobei die **Figur 2a** (Seitenansicht) einen Behälter in der Art eines Kissens mit Kolben bzw. Plunger (im Weiteren kurz: Kolben) zeigt, die **Figur 2b** (Seitansicht und Draufsicht) einen Behälter mit Lammellenstruktur zeigt und die **Figur 2c** (Draufsicht) einen Behälter mit Mäanderstruktur zeigt. Hier sind die Behälter der **Figur 2** jeweils aus einer flexiblen (z.B. faltbaren) Folie (z.B. einer Kunststofffolie) ausgebildet, wobei in einem Zustand, in welchem kein Arbeitsfluid in den Behältern enthalten ist, diese (z.B. zumindest im Wesentlichen) komprimiert sind und (z.B. zumindest im Wesentlichen) kein Arbeits- bzw. Speichervolumen darin bereitgestellt ist. In den **Figuren 2a bis 2c** dient beispielsweise die Verbindungsleitung 9 als ein Fixpunkt, gegenüber dem der Behälter bewegbar (verformbar) ist.

[0054] In der **Figur 2a** ist der Behälter als eine Seitenansicht einer Ausführungsform des zweiten Behälters 7 der **Figur 1a** gezeigt (jedoch ist der Behälter nicht auf die Ausführungsform als zweiter Behälter beschränkt), welcher mit dem Schließelement 15 gekuppelt ist, wobei der zweite Behälter in der **Figur 2a** oben das Arbeitsvolumen in der ersten Größe A und in der **Figur 2a** unten das Arbeitsvolumen in der zweiten Größe A' bereitstellt. Komponenten, welche im Zusammenhang mit der **Figur 1a** schon beschrieben wurden, werden hier zum Zweck der Übersichtlichkeit ausgelassen.

[0055] Im zweiten Behälter 7 ist ein Kolben 71 bereitgestellt, welcher mit der Behälterwand (Folie) verbunden (z.B. verklebt, verschweißt, etc.) ist, um sich beim Verformen des zweiten Behälters 7 zusammen mit der Behälterwand zu bewegen. Somit steht ein Bereich des

zweiten Behälters 7 als das Arbeitsvolumen zur Verfügung, während der andere Bereich des zweiten Behälters 7 vom Kolben 71 eingenommen wird. Beispielsweise kann der Kolben 71 abgerundete Ecken und Kanten haben, um die Folie nicht zu verletzen. Der Kolben 71 weist einen Vorsprung 73 auf, welcher an der dem Schließelement 15 zugewandten Seite des zweiten Behälters 7 aus dem zweiten Behälter 7 vorsteht, d.h., die Folie dort durchdringt (bspw. kann der Vorsprung auch durch eine Lasche der Folie gebildet sein). Der Vorsprung 73 ist mit dem Schließelement 15 durch ein Verbindungsmittel 75, bspw. eine Schraube, ein Niet, eine Klebestelle, etc. verbunden, um bei der Verformung des zweiten Behälters 7 das Schließelement 15 zwischen der ersten Position P und der zweiten Position P' hin und her zu bewegen.

[0056] In dem in der **Figur 2a** oben gezeigten Zustand ist das Arbeitsfluid aus dem zweiten Behälter 7 durch die Verbindungsleitung 9 abgezogen, sodass der zweite Behälter 7 komprimiert ist, d.h., in dem Bereich des Arbeitsvolumens komprimiert ist (z.B. sich in Falten legt, bspw. sich die Folie eng an den Kolben 71 anschmiegt). Somit nimmt das Arbeitsvolumen durch den Unterdruck (gegenüber der Umgebung) die erste Größe A ein, um den Kolben 71 samt Schließelement 15 in Richtung zur ersten Position P zu ziehen.

[0057] In dem in der **Figur 2a** unten gezeigten Zustand ist das Arbeitsfluid in den zweiten Behälter 7 durch die Verbindungsleitung 9 eingeleitet, sodass der zweite Behälter 7 expandiert ist, d.h., in dem Bereich des Arbeitsvolumens expandiert ist (bspw. ist die Folie straff). Somit nimmt das Arbeitsvolumen durch den Überdruck (gegenüber der Umgebung) die zweite Größe A' ein, um den Kolben 71 samt Schließelement 15 in Richtung zur ersten Position P zu ziehen.

[0058] In der **Figur 2b** ist der Behälter in einer Seitenansicht (oben) und in einer Draufsicht (unten) des zweiten Behälters der **Figur 1b** gezeigt (jedoch ist der Behälter nicht auf die Ausführungsform als zweiter Behälter beschränkt). Der Behälter ist mit dem Schließelement 15 gekuppelt, welches hier jedoch durch das Schließelement-Vorspannelement (nicht gezeigt) in die zweite Position P' vorgespannt ist (vgl. Pfeil in der **Figur 2b**). Weiter sind in der **Figur 2b** für die Seitenansicht und für die Draufsicht jeweils zwei Zustände des Behälters gezeigt: ein Zustand, in welchem der Behälter die erste Größe A des Arbeitsvolumens bereitstellt, und ein Zustand, in welchem der Behälter die zweite Größe A' des Arbeitsvolumens bereitstellt. Komponenten, welche im Zusammenhang mit der **Figur 1b** schon beschrieben wurden, werden hier zum Zweck der Übersichtlichkeit ausgelassen.

[0059] Der zweite Behälter 7 ist in einer Lamellenstruktur mit einer ersten, einer zweiten und einer dritten Kammer (Lamelle) 81, 81', 81" bereitgestellt, welche in der Folie ausgebildet sind und miteinander fluidverbunden sind. Zusammen bilden die Kammern 81, 81', 81" das Arbeitsvolumen. Der zweite Behälter 7 weist eine Lasche 83 auf, welche an der dem Schließelement 15 zugewandten Seite des zweiten Behälters 7 am zweiten Behälter

7 vorsteht. Die Lasche 83 ist mit dem Schließelement 15 durch ein Verbindungsmittel 85, bspw. eine Schraube, ein Niet, eine Klebestelle, etc. verbunden, um bei der Verformung des zweiten Behälters 7 das Schließelement 15 zwischen der ersten Position P und der zweiten Position P' hin und her zu bewegen. Der zweite Behälter 7 befindet sich durch das Schließelement-Vorspannelement unter einer Zugbelastung, d.h., ist zur Einnahme der ersten Größe A des Arbeitsvolumens vorgespannt.

[0060] In dem in der Figur 2b gezeigten Zustand, in welchem das Arbeitsvolumen die erste Größe A bereitstellt, ist der zweite Behälter 7 in Richtung zur zweiten Position P' gezogen, wobei die Kammern 81, 81', 81'' verformt (komprimiert) sind, um das Arbeitsfluid aus dem zweiten Behälter 7 herauszudrücken. Das heißt, die Kammern 81, 81', 81'' sind in der Zugbelastungsrichtung langgestreckt und weisen eine geringe Höhe auf (die Lamellen sind geschlossen).

[0061] In dem in der Figur 2b gezeigten Zustand, in welchem das Arbeitsvolumen die zweite Größe A' bereitstellt, ist der zweite Behälter 7 in Richtung zur ersten Position P gezogen, wobei jedoch das Arbeitsfluid durch die Verbindungsleitung 9 in den Behälter eingeleitet ist. Die Kammern 81, 81', 81'' sind entsprechend durch das Arbeitsfluid verformt (vergrößert). Das heißt, die Kammern 81, 81', 81'' sind in Zugbelastungsrichtung zusammengezogen und weisen eine große Höhe auf (die Lamellen sind offen). Somit ist das Schließelement 15 entgegen der Vorspannung durch den zweiten Behälter 7 zur ersten Position P gezogen.

[0062] In der **Figur 2c** ist der Behälter als eine Draufsicht des zweiten Behälters 7 der Figur 1b gezeigt (jedoch ist der Behälter nicht auf die Ausführungsform als zweiter Behälter beschränkt), welcher mit dem Schließelement 15 gekuppelt ist, wobei in der Figur 2c oben das Arbeitsvolumen in der ersten Größe A und in der Figur 2c unten das Arbeitsvolumen in der zweiten Größe A' dargestellt ist. Komponenten, welche im Zusammenhang mit der Figur 1b schon beschrieben wurden, werden hier zum Zweck der Übersichtlichkeit ausgelassen.

[0063] Der zweite Behälter 7 ist als mäandertförmig angeordneter Schlauch ausgeführt, dessen eines Ende mit der Verbindungsleitung 9 verbunden ist und dessen anderes (geschlossenes) Ende das Schließelement 15 kontaktiert. Der zweite Behälter 7 bildet hier beispielsweise vier Schlingen (erste bis vierte Schlinge 91, 91', 91'', 91''') aus. Der zweite Behälter 7 ist mit dem Schließelement 15 gekuppelt, welches hier durch das Schließelement-Vorspannelement (nicht gezeigt) in die erste Position P vorgespannt ist (vgl. Pfeil in der Figur 2c), wobei der zweite Behälter 7 durch das Schließelement 15 einer Druckbelastung ausgesetzt ist und in einem Ausgangszustand die erste Größe A des Arbeitsvolumens bereitstellt. Hier ist es ausreichend, dass der zweite Behälter 7 das Schließelement 15 kontaktiert, ohne mit diesem verbunden zu sein, d.h., das Schließelement 15 drücken kann und von diesem gedrückt werden kann.

[0064] Das heißt, in dem in der Figur 2c oben gezeigten

Zustand, in welchem sich das Schließelement 15 an der ersten Position P befindet, sind die Schlingen 91-91''' durch das Schließelement 15 in der Druckbelastungsrichtung zusammengedrückt (bspw. gegen einen nicht dargestellten Gegenhalter) und ist das Arbeitsfluid aus dem zweiten Behälter 7 (zumindest im Wesentlichen) vollständig ausgeleitet. Der zweite Behälter 7 nimmt eine stark-gewundene Mäanderkonfiguration ein.

[0065] Weiter, in dem in der Figur 2c unten gezeigten Zustand ist das Arbeitsfluid in den zweiten Behälter 7 durch die Verbindungsleitung 9 eingeleitet, sodass der zweite Behälter 7 expandiert ist, d.h., das Arbeitsvolumen stellt durch den Überdruck (gegenüber der Umgebung) die zweite Größe A' bereit. In diesem Fall drückt das Arbeitsfluid die Schlingen 91-91''' aus der stark-gewundenen Mäanderkonfiguration entgegen der Druckbelastungsrichtung zu einer schwachgewundenen Mäanderkonfiguration, d.h., der zweite Behälter 7 ist in Richtung zum Schließelement 15 expandiert und drückt das Schließelement 15 zur zweiten Position P'.

[0066] Die **Figur 3** zeigt eine beispielhafte Schließelement-Bewegsvorrichtung gemäß einer Ausführungsform, welche ein Fluidsystem aufweist, dass durch zwei miteinander überlappende Folien gebildet ist, wobei die Figur 3a eine Draufsicht auf die Schließelement-Bewegsvorrichtung zeigt, die Figur 3b eine Schnittansicht entlang der Linie A-A der Figur 3a zeigt, die Figur 3c eine Detailansicht des Bereichs B der Figur 3a mit einem Verbindungsabschnitt der Folien in der Art einer Naht mit Maschenräumen zeigt und die Figur 3d eine Detailansicht des Bereichs C der Figur 3a mit einem flächigen Verbindungsabschnitt der Folien und Nebenräumen zeigt. Komponenten und Funktion, welche aus den Beschreibungen der vorhergehenden Ausführungen bekannt sind, werden hier zum Zweck der Übersichtlichkeit ausgelassen.

[0067] Die in den **Figuren 3a** und **3b** gezeigte Schließelement-Bewegsvorrichtung 1 weist das Fluidsystem 3 auf, welches den ersten Behälter 5, zweimal den zweiten Behälter 7 und eine Verbindungsleitung 9 aufweist, die die beiden zweiten Behälter 7 mit dem ersten Behälter 5 fluidverbindet. Hier sind die beiden zweiten Behälter 7 mit der für die Figur 2b beschriebenen Lamellenstruktur bereitgestellt (Kammern 81, 81', 81''), wobei jeweilig ein erstes bzw. ein zweites Schließelement 15, 15' mit einem der beiden zweiten Behältern 7 gekuppelt ist. Hierzu sind die zwei Schließelemente 15, 15' mit den zweiten Behältern 7 durch Verbindungsmittel 85 (z.B. zwei Schrauben) verbunden, welche durch die entsprechenden Laschen 83 der beiden zweiten Behälter 7 hindurchtreten. Die beiden Schließelemente 15, 15' sind durch ein jeweiliges Schließelement-Vorspannelement 31 (z.B. eine Zugfeder) in die Position P' vorgespannt, d.h., die beiden zweiten Behälter 7, sind verformt (komprimiert), um das Arbeitsvolumen mit der ersten Größe A einzunehmen.

[0068] Weiter weist die Schließelement-Bewegsvorrichtung 1 das Betätigungselement 11 und einen Ge-

genhalter 101 (z.B. eine Platte) auf, wobei das Betätigungselement 11 in der Art eines Schwenkhebels ausgeführt ist, das z.B. mit dem Gegenhalter 101 mittels einer Schwenkachse Z schwenkbar verbunden ist (vgl. Figur 3b). Der Gegenhalter 101 ist mit dem ersten Behälter 5 überlappend ausgeführt, wobei der erste Behälter 5 zwischen dem Betätigungselement 11 und dem Gegenhalter 101 verformbar ist, um bei einer Schwenkbewegung durch das Betätigungselement 11 den ersten Behälter 5 zu verformen (z.B. kann der Gegenhalter 101 auch derart ausgeführt sein, um auch die beiden zweiten Behälter 7 abzustützen). Hier ist das Bewegungselement 11 in der Ausgangsposition gezeigt, in welcher der erste Behälter 5 (z.B. zumindest im Wesentlichen) nicht komprimiert ist und somit das Speichervolumen mit der ersten Größe S bereitstellt.

[0069] Das Fluidsystem 3 ist zwischen einer ersten und einer zweiten Folie 103, 103' (z.B. Kunststofffolien) ausgebildet, welche sich überlappen und benachbart sind und welche die gleiche Gestalt haben (in der Figur 3a ist lediglich die erste Folie 103 gezeigt, welche die zweite Folie 103' verdeckt), d.h., das Fluidsystem 3 ist zwischen den beiden Folien 103, 103' ausgebildet. Eine Kontur der Behälter 5, 7 und der Verbindungsleitung 9 sind durch einen Verbindungsabschnitt 105 ausgebildet, an welchem die beiden Folien 103, 103' miteinander verbunden (z.B. verschweißt) sind. Somit ist das Fluidsystem 3 zwischen den beiden Folien 103, 103' durch einen Verbindungsabschnitt 105 der beiden Folien 103, 103' begrenzt, d.h., ist die Außenkontur der Behälter 5, 7 und der Verbindungsleitung 9 definiert, um das Arbeitsfluid im Fluidsystem 3 zu enthalten.

[0070] Der Verbindungsabschnitt 105 dient somit, das Fluidsystem 3 gegen die Umgebung abzudichten, wobei der Verbindungsabschnitt 105 abhängig von seiner Positionierung (Begrenzung der Kontur der Behälter oder Verbindungsleitung) unterschiedlich ausgeführt sein kann. Beispielsweise kann der Verbindungsabschnitt 105 in einem Bereich der Verbindungsleitung 9, welche bei einer Betätigung der Schließelement-Bewegsvorrichtung 1 wenig belastet wird (sich bspw. wenig verformt), und/oder im Bereich der beiden zweiten Behälter 7, welche bei einer Betätigung der Schließelement-Bewegsvorrichtung 1 ohne direkten Kontakt mit einer anderen (z.B. steifen) Komponente verformt werden, als eine arbeitsfluid-dichte Naht 107 (z.B. Schweißnaht) ausgebildet sein (in der Figur 3a ist lediglich der Bereich B mit der Naht 107 dargestellt, wobei die Naht 107 die Verbindungsleitung 9 und die beiden zweiten Behälter 7 umgibt).

[0071] Wie es in der Figur 3c gezeigt ist, hat die Naht 107 entlang einer Nahtlängsrichtung eine Breite von in etwa 0,5 mm bis in etwa 6 mm, bevorzugt von in etwa 4 mm, um eine sichere und dauerhafte Verbindung der beiden Folien 103, 103' im Verbindungsabschnitt 105, welcher als die Naht 107 ausgeführt ist, zu gewährleisten. Hier ist die Naht 107 mit einer Maschenstruktur bereitgestellt, wobei innerhalb der Naht 107 zwischen den bei-

den Folien 103, 103' voneinander separate Maschenräume 109 ausgebildet sind, in welchen die beiden Folien 103, 103' nicht miteinander verbunden (z.B. verschweißt) sind. Somit sind innerhalb der Naht 107 die Maschenräume 109 durch gittermäßige Bereiche, in welchen die beiden Folien 103, 103' miteinander verbunden sind, voneinander getrennt. Auf diese Art sind die Maschenräume 109 bereitgestellt, welche z.B. bei einem lokalen Versagen der Naht 107 gewährleisten, dass das Arbeitsfluid nicht aus dem Fluidsystem 3 austritt, sondern sich in einem (oder mehreren) Maschenräumen 109 sammelt und eine Vergrößerung (z.B. Rissausbreitung) in der Naht 107 gestoppt wird. Weiter, im Vergleich zu einer Naht ohne Maschenräume, weist die Naht 107 mit den Maschenräumen 109 eine größere Verformbarkeit (Flexibilität) auf.

[0072] Weiter, wie es in der Figur 3d gezeigt ist, kann der Verbindungsabschnitt 105 beispielsweise im Bereich des ersten Behälters 5, welcher durch den Kontakt mit dem Betätigungselement 11 stark belastet ist, derart ausgeführt sein, dass er den Bereich der Folien 103, 103' (bis auf weiter unten beschriebene Nebenräume und Durchgänge) vollständig einnimmt (im Weiteren auch: vollflächiger Verbindungsabschnitt 111), d.h., die beiden Folien 103, 103' sind hier flächig miteinander verbunden (z.B. verschweißt, verklebt, etc.), um eine dauerhafte Verbindung der beiden Folien 103, 103' zu gewährleisten. Ausnahmen von der vollständigen Verbindung der beiden Folien 103, 103' sind z.B. ein Durchgang 113, durch welchen die Schwenkachse Z des Betätigungselements 11 hindurchtritt, und Nebenräume 115, welche entlang der Kontur des ersten Behälters 5 ausgebildet sind (in den Figuren 3a und 3d sind zum Zweck der Übersichtlichkeit nur Nebenräume 115 an einem Bereich des ersten Behälters 5 dargestellt). Die Nebenräume 115 sind zwischen den beiden Folien 103, 103' ausgebildet, wobei die Nebenräume 115 jeweilig ein Volumen aufweisen, das kleiner ist als das Speichervolumen der ersten Größe S des ersten Behälters 5, z.B. mindestens 10-mal kleiner. In Analogie zu den Maschenräumen 109 der Naht 107 gewährleisten die Nebenräume 115, dass das Arbeitsfluid nicht aus dem Fluidsystem 3 austritt, sondern sich in einem oder mehreren Nebenräumen 115 sammelt und eine Vergrößerung (z.B. Rissausbreitung) in Verbindungsabschnitt 105 gestoppt wird.

[0073] Abhängig von den verwendeten Folien 103, 103', den Behälterarten (bspw. Kissen mit Kolben, Lamellen- oder Mäanderbehälter), der Größe des Fluidsystems 3, der zu erwartenden Betätigungshäufigkeit der Schließelement-Bewegsvorrichtung 1, etc. können Kombinationen der Naht 107, der Naht 107 mit Maschenräumen 109, des vollflächigen Verbindungsabschnitts 111 und der Nebenräume 115 vorgenommen werden.

[0074] In der Figur 4 ist eine beispielhafte Tür mit einer Schließelement-Bewegsvorrichtung in einer perspektivischen Ansicht gemäß einer Ausführungsform gezeigt. Die Tür 201 ist hier eine Tresortür (bspw. für einen Tresorschrank oder einen Tresorraum) und weist ein Tür-

blatt 203 und die Schließelement-Bewegungs-
 vorrichtung 1 darin auf. Das Türblatt 203 weist eine Vordersei-
 tenfläche 205 (Tresoraußenseite, z.B. eine Panzerplat-
 te), eine Rückseitenfläche 207 (Tresorinnenseite, z.B.
 ein Metallblech) und einen das Türblatt 203 umgebenden
 Umfangsrand 209 auf. Das Türblatt 203 ist an einem sei-
 tlichen Abschnitt des Umfangsrandes 209 (links in der Fi-
 gur 4) mit Scharnieren 211 bereitgestellt, welche mit ei-
 nem (strichliert dargestellten) Türrahmen 213 schwenk-
 bar verbunden sind. Das Türblatt 203 weist weiter einen
 schwenkbaren Hebel 215, welcher mit dem Betätigungse-
 lement 11 der Schließelement-Bewegungs-
 vorrichtung 1 gekuppelt ist, und ein Schloss 217 (bzw. einen Durch-
 gang zum Schloss) an der Vorderseitenfläche 205 auf,
 welches den Hebel 215 selektiv verriegelt (bspw. mittels
 eines Schlüssels).

[0075] Die Schließelement-Bewegungs-
 vorrichtung 1 ist zwischen der Vorderseitenfläche 205 und der Rück-
 seitenfläche 207 in einem Hohlraum des Türblatts 203
 ausgebildet. Im dargestellten Fall weist die Schließe-
 lement-Bewegungs-
 vorrichtung 1 drei Schließelemente
 auf: Ein erstes Schließelement 15 an einem oberen Ab-
 schnitt des Umfangsrandes 209, ein zweites Schließe-
 lement 15' an einem seitlichen Abschnitt des Umfangs-
 randes 209, welcher zu dem Abschnitt mit den Scharni-
 eren 211 entgegengesetzt ist (rechte Seite in der Figur 4)
 und ein drittes Schließelement 15" an einem unteren Ab-
 schnitt des Umfangsrandes 209. Die Schließelemente
 sind in ihrer ersten Position P in den Umfangsrand 209
 eingezogen und stehen in ihrer zweiten Position P' (dar-
 gestellt) über den Umfangsrand 209 des Türblatts 203
 hinaus vor. Wenn das Türblatt 203 im Türrahmen 213
 geschlossen ist und sich die Schließelemente 15, 15',
 15" in ihrer zweiten Position P' befinden, ist die Tür 201
 verriegelt.

[0076] In der **Figur 5** ist eine beispielhafte Tür mit einer
 Schließelement-Bewegungs-
 vorrichtung gemäß einer
 Ausführungsform gezeigt, wobei die Figur 5a eine Drauf-
 sicht auf die Tür mit der Schließelement-Bewegungs-
 vorrichtung zeigt, die Figur 5b eine Schnittansicht entlang
 der Line B-B der Figur 5a zeigt und die Figur 5c eine
 Detailansicht des Bereichs D der Figur 5b zeigt.

[0077] Als die Schließelement-Bewegungs-
 vorrichtung 1 der Tür 201 in der **Figur 5a** ist die für die Figur 1d
 beschriebene Schließelement-Bewegungs-
 vorrichtung 1 bereitgestellt, welche in diesem Fall mit den drei Schlie-
 ßelementen 15, 15', 15" bereitgestellt ist, die ihre zweite
 Position P' eingenommen haben. Das heißt, der erste
 Behälter 5 ist durch die Verbindungsleitung 9 mit drei
 zweiten Behältern 7 verbunden, und der dritte Behälter
 55 ist durch die Verbindungsleitung 59 mit drei zweiten
 Behältern 57 verbunden. Zum Zwecke der Übersichtlich-
 keit sind in der Figur 5a lediglich die Komponenten des
 Fluidsystems 3 gezeigt, welche mit dem ersten und dem
 dritten Schließelement 15, 15" zusammenwirken, wobei
 die Komponenten des Fluidsystems 3, welche mit dem
 zweiten Schließelement 15' zusammenwirken, analog
 ausgeführt sind. Weiter ist die Schließelement-Bewe-

gungsvorrichtung 1 in der Art ausgeführt, dass das Flu-
 idsystem 3 zwischen zwei Folien ausgebildet ist, d.h., die
 Ausführungen zu den Figuren 3 bis 3d können hier ana-
 log zutreffen. Beschreibungen und Darstellungen von
 Komponenten und Funktionen der Schließelement-Bewe-
 gungsvorrichtung 1, welche bereits im Zusammen-
 hang mit der Figur 1d und den Figuren 3 bis 3d erläutert
 wurden, werden hier zum Zweck der Übersichtlichkeit
 ausgelassen.

[0078] Wie es in der **Figur 5b** gezeigt ist, weist die Tür
 201 weiter einen Sicherheitsbehälter 231 auf, welcher
 zwischen der Vorderseitenfläche 205 des Türblatts 203
 und der Schließelement-Bewegungs-
 vorrichtung 1 und mit der Schließelement-Bewegungs-
 vorrichtung 1 z.B. vollständig überlappend angeordnet
 ist. Der Sicherheits-
 behälter 231 enthält ein Sicherheitsfluid, bspw. in der
 gleichen Art wie das Arbeitsfluid des Fluidsystems 3, wel-
 ches unter einem vorbestimmten Druck steht. Der vor-
 bestimmte Druck ist ein vorbestimmter Überdruck ge-
 genüber dem Umgebungsdruck, welcher an der Vorder-
 seitenfläche 205 des Türblatts 203 anliegt.

[0079] Der Sicherheitsbehälter 231 ist zwischen einer
 ersten und einer zweiten Folie 233, 233' (z.B. Kunststoff-
 folien, bspw. aus dem gleichen Material wie das der Fo-
 lien 103, 103' des Fluidsystems 3) ausgebildet, welche
 sich überlappen und zueinander benachbart sind. Eine
 (Außen-)Kontur des Sicherheitsbehälters 231 ist durch
 einen Verbindungsabschnitt 235 ausgebildet, an wel-
 chem die beiden Folien 233, 233' miteinander verbunden
 (z.B. verschweißt) sind. Beispielsweise kann ein Durch-
 gang 237 im Sicherheitsbehälter 231 vorliegen, welcher
 durch den Verbindungsabschnitt 235 fluiddicht ver-
 schlossen ist. Der Verbindungsabschnitt 235 des Sicher-
 heitsbehälters 231 kann wie der Verbindungsabschnitt
 105 des Fluidsystems 3 ausgeführt sein.

[0080] Die beiden Folien 233, 233', welche den Sicher-
 heitsbehälter 231 ausbilden, sind von den beiden Folien
 103, 103', welche das Fluidsystem 3 der Schließelement-
 Bewegungs-
 vorrichtung 1 ausbilden, durch eine Platte
 239 (z.B. eine Metallplatte) getrennt, welche sich zwi-
 schen der Schließelement-Bewegungs-
 vorrichtung 1 und dem Sicherheitsbehälter 231 erstreckt. Beispielsweise
 nimmt der Sicherheitsbehälter 231, wenn der vorbe-
 stimmte Druck vorliegt, einen Raum zwischen der Vor-
 derseitenfläche des Türblatts 203 und der Platte 239 zu-
 mindest im Wesentlichen vollständig ein. An der Rück-
 seitenfläche 207, d.h., im Hohlraum des Türblatts 203,
 ist ein Schließkasten ausgebildet, in welchem das
 Schloss 217 (in der Figur 5b nicht dargestellt) angeordnet
 ist. Das Schloss 217 dient, um eine Schwenkbewegung
 des Hebels 215, mit welchem das Betätigungselement
 11 der Schließelement-Bewegungs-
 vorrichtung 1 gekuppelt ist, selektiv zu gestatten oder zu verbieten (der Auf-
 bau und die Funktion eines Schlosses sind weitläufig be-
 kannt, sodass dessen Komponenten hier nicht weiter
 dargestellt und erläutert sind). Weiter erfüllt hier der
 Schließkasten die Funktion des Gegenhalters 101 des
 Fluidsystems 3, d.h., bildet eine Stützfläche für die Be-

hälter 5, 55, 7, 57 aus. Das heißt, in dem Türblatt 203 sind die Vorderseitenfläche 205, der Sicherheitsbehälter 231, die Platte 239, die Schließelement-Bewegungsvorrichtung 1 (das Fluidsystem 3), der Schließkasten (der Gegenhalter 101) und die Rückseitenfläche 207 in dieser Reihenfolge angeordnet. Somit deckt der Sicherheitsbehälter 231 das Fluidsystem 3 der Schließelement-Bewegungsvorrichtung 1 und den Schließkasten zur Vorderseitenfläche 205 (zumindest im Wesentlichen, bspw. bis auf den Durchgang 237, welcher zum mechanischen Kuppeln des Hebels 215 mit dem Betätigungselement 11 und dem Schloss 217 dient) vollständig ab.

[0081] Wie es in den **Figuren 5b** und **5c** gezeigt ist, weist die Tür 201 (das Türblatt 203) weiter ein Sicherungsmittel auf, um eine Bewegung der Schließelemente 15, 15', 15" zu verhindern, z.B. wenn eine Manipulation (z.B. Gewaltanwendung) an der Tür ausgeführt wird. Das heißt, in dem Zustand, in welchem das Türblatt 205 im Türrahmen 213 durch die Schließelemente 15, 15', 15" verriegelt ist, können die Schließelemente 15, 15', 15" in ihrer zweiten Position P' blockiert werden, wenn der Sicherheitsbehälter 231 durch die Manipulation beschädigt wird und der vorbestimmte Druck aufgrund von entweichendem Sicherheitsfluid reduziert wird, bspw. in einem Fall, in welchem der Sicherheitsbehälter angebohrt oder durch thermische Einwirkung beschädigt wird.

[0082] Anhand des zweiten Schließelement 15' sind der Aufbau und die Funktion des Sicherungsmittels beispielhaft beschrieben, wobei z.B. zusätzlich oder alternativ das erste und das dritte Schließelement 15, 15" das Sicherungsmittel aufweisen kann/können.

[0083] Das zweite Schließelement 15' der Schließelement-Bewegungsvorrichtung 1 weist ferner einen Verriegelungsabschnitt 241 in der Art einer Nut auf, und die Tür 201 (das Türblatt 203) weist ferner ein Verriegelungselement 243 auf, welches in Richtung zum Verriegelungsabschnitt 241 des zweiten Schließelement 15' durch ein Vorspannmittel 245, hier z.B. eine Druckfeder, vorgespannt ist, um das zweite Schließelement 15' selektiv zu verriegeln. Das Verriegelungselement 243 ist hier L-förmig ausgeführt und weist einen langen und einen kurzen Schenkel auf, wobei am (quer zum) langen Schenkel eine Schwenkachse 249 ausgeführt ist, durch welche das Verriegelungselement 243 mit dem Türblatt 203 schwenkbar verbunden ist. Der kurze Schenkel ist eingerichtet, um in der Art einer Klinke bzw. Raste mit dem Verriegelungsabschnitt 241 in Eingriff gelangen zu können, wenn sich das zweite Schließelement 15' in der zweiten Position P' befindet.

[0084] Weiter weist der Sicherheitsbehälter 231 einen Betätigungsabschnitt 247 (Wulst) auf, welcher sich durch den Druck des Sicherheitsfluids vom Sicherheitsbehälter 231 weg erstreckt. Das heißt, in einem Bereich des Sicherheitsbehälters 231, in welchem die Platte 239 nicht ausgebildet ist, bildet der Sicherheitsbehälter 231 durch den vorbestimmten Druck des Sicherheitsfluids einen Wulst aus, dessen Größe durch den Druck des Sicherheitsfluids bestimmt ist. Beispielsweise steht der Wulst

in Richtung zur Rückseitenfläche 207 über die Platte 239 hinaus, wenn der Druck im Sicherheitsbehälter 231 der vorbestimmte Druck ist.

[0085] Der Betätigungsabschnitt 247 des Sicherheitsbehälters 231 wirkt mit dem Verriegelungselement 243 derart zusammen, um in einem Zustand, in welchem der Druck des Sicherheitsfluids im Sicherheitsbehälter 231 der vorbestimmte Druck ist, das Verriegelungselement 243 und den Verriegelungsabschnitt 241 des zweiten Schließelement 15' außer Eingriff zu halten, und um in einem Zustand, in welchem der Druck des Sicherheitsfluids im Sicherheitsbehälter 231 geringer ist als der vorbestimmte Druck, das Verriegelungselement 243 freizugeben, um sich vorgespannt durch das Vorspannmittel 245 mit dem Verriegelungsabschnitt 241 des zweiten Schließelement 15' in Eingriff zu begeben. Hierzu kontaktiert der Betätigungsabschnitt 247 den langen Schenkel auf der einen Seite der Schwenkachse 249 des Verriegelungselements 243 und kontaktiert das Vorspannmittel 245 den kurzen Schenkel des Verriegelungselements 243 an der anderen Seite der Schwenkachse, um in dem Zustand, in welchem der Druck im Sicherheitsbehälter 231 der vorbestimmte Druck ist, ein Kräftegleichgewicht auszubilden, welches den kurzen Schenkel des Verriegelungselements 243 vom Verriegelungsabschnitt 241 des zweiten Schließelement 15' außer Eingriff hält. Wenn aufgrund eines absinkenden Drucks im Sicherheitsbehälter 231 der Druck unter den vorbestimmten Druck abfällt, wird die Kraft geringer, welche durch den Betätigungsabschnitt 247 auf den langen Schenkel des Verriegelungselements 243 ausgeübt wird, sodass die Kraft überwiegt, welche durch das Vorspannmittel 245 auf den kurzen Schenkel des Verriegelungselements 243 ausgeübt wird. In diesem Fall wird der kurze Schenkel des Verriegelungselements 243 durch das Vorspannmittel 245 mit dem Verriegelungsabschnitt 241 des zweiten Schließelement 15' in Eingriff gebracht, sodass das zweite Schließelement 15' in seiner zweiten Position P' blockiert (verriegelt) ist.

[0086] Weiter kann die Tür 201 z.B. mit einer Steuerungseinrichtung (nicht gezeigt) verbunden oder ausgestattet sein, welche mit Sensoren (bspw. einem Körperschallsensor, einem Temperatursensor, einem Drucksensor, welcher den Druck des Arbeitsfluids und/oder den Druck des Sicherheitsfluids erfasst, etc.; nicht gezeigt) im Türblatt 203 verbunden sein, um eine Manipulation an der Tür 201 zu erfassen. Weiter kann z.B. die erste Folie 233 und/oder die zweite Folie 233' des Sicherheitsbehälters 231, welche der Vorderseitenfläche 205 des Türblatts 203 zugewandt ist, mit einer elektrisch leitfähigen Beschichtung, bspw., einem Gitternetz, bereitgestellt sein, um bei Kontakt mit einem Manipulationswerkzeug (bspw. einem Bohrer), ein elektrisches Signal (bspw. einen Kurzschluss) zu erzeugen, welcher von der Steuerungseinrichtung erfassbar ist.

Patentansprüche

1. Schließelement-Bewegungs Vorrichtung (1), aufweisend:

- ein Fluidsystem (3) mit
 - einem ersten verformbaren Behälter (5, 55), welcher abhängig von einem Verformungsgrad des ersten Behälters ein Speichervolumen ausbildet, das zwischen einer ersten Größe (S, S2) und einer zweiten Größe (S', S2') variabel ist,
 - einem zweiten verformbaren Behälter (7, 57), welcher abhängig von einem Verformungsgrad des zweiten Behälters ein Arbeitsvolumen ausbildet, das zwischen einer ersten Größe (A, A2) und einer zweiten Größe (A', A2') variabel ist,
 - einer Verbindungsleitung (9, 59), welche den ersten Behälter (5, 55) mit dem zweiten Behälter (7, 57) fluidverbindet, und
 - einem Arbeitsfluid, welches im Fluidsystem (3) enthalten ist,
- ein Betätigungselement (11), mittels dessen der erste Behälter (5; 55) selektiv verformbar ist, um das Speichervolumen zwischen der ersten Größe (S, S2) und der zweiten Größe (S', S2') zu variieren, und
- ein Schließelement (15, 15', 15''), welches zwischen einer ersten Position (P) und einer zweiten Position (P') bewegbar ist und mit dem zweiten Behälter (7, 57) gekuppelt ist,

wobei, wenn das Speichervolumen des ersten Behälters (5, 55) durch das Betätigungselement (11) zwischen der ersten Größe (S, S2) und der zweiten Größe (S', S2') variiert wird, das Arbeitsfluid aus dem Speichervolumen ausgeleitet oder in das Speichervolumen eingeleitet wird, hierdurch das Arbeitsvolumen des zweiten Behälters (7, 57) zwischen der ersten Größe (A, A2) und der zweiten Größe (A', A2') variiert wird und der zweite Behälter (7, 57) verformt wird, um das Schließelement (15, 15', 15'') zwischen der ersten Position (P) und der zweiten Position (P') zu bewegen.

2. Schließelement-Bewegungs Vorrichtung (1) gemäß Anspruch 1, wobei die erste Größe (S, S2) des Speichervolumens gleich der zweiten Größe (A', A2') des Arbeitsvolumens ist.
3. Schließelement-Bewegungs Vorrichtung (1) gemäß Anspruch 1 oder 2, ferner ein Schließelement-Vorspannelement (31) aufweisend, welches das Schließelement (15, 15', 15'') mit einer Vorspannkraft zu

einer von der ersten Position (P) und der zweiten Position (P') vorspannt.

4. Schließelement-Bewegungs Vorrichtung (1) gemäß Anspruch 1 oder 2, ferner ein Erster-Behälter-Vorspannelement (41) aufweisend, welches den ersten Behälter (5, 55) zu einer Einnahme der ersten Größe (S, S2) des Speichervolumens hin vorspannt, um in einem Zustand, in welchem der erste Behälter (5, 55) nicht durch das Betätigungselement (11) verformt ist, das Arbeitsfluid aus dem zweiten Behälter (7, 57) abziehen und das Arbeitsvolumen des zweiten Behälters (7, 57) zu veranlassen, dessen ersten Größe (A, A2) einzunehmen.
5. Schließelement-Bewegungs Vorrichtung (1) gemäß Anspruch 1, wobei das Fluidsystem (3) ferner aufweist:
- einen dritten verformbaren Behälter (55), welcher abhängig von einem Verformungsgrad des dritten Behälters (55) ein zweites Speichervolumen ausbildet, das zwischen einer ersten Größe (S2) und einer zweiten Größe (S2') variabel ist,
 - einen vierten verformbaren Behälter (57), welcher abhängig von einem Verformungsgrad des vierten Behälters ein zweites Arbeitsvolumen ausbildet, das zwischen einer ersten Größe (A2) und einer zweiten Größe (A2') variabel ist, und
 - eine zweite Verbindungsleitung (91), welche den dritten Behälter (55) mit dem vierten Behälter fluidverbindet (57),

wobei auch der dritte Behälter (55) durch das Betätigungselement (11) verformbar ist, um das zweite Speichervolumen des dritten Behälters (55) zwischen der ersten Größe (S2) und der zweiten Größe (S2') zu variieren,

wobei das Schließelement (15, 15', 15'') auch mit dem vierten Behälter (57) gekuppelt ist,

wobei, wenn das zweite Speichervolumen des dritten Behälters (55) durch das Betätigungselement (11) zwischen der ersten Größe (S2) und der zweiten Größe (S2') variiert wird, das Arbeitsfluid aus dem zweiten Speichervolumen des dritten Behälters (55) ausgeleitet oder in das zweite Speichervolumen des dritten Behälters (55) eingeleitet wird, hierdurch das zweite Arbeitsvolumen des vierten Behälters (57) zwischen der ersten Größe (A2) und der zweiten Größe (A2') variiert wird und der vierte Behälter (57) verformt wird, um das Schließelement (15, 15', 15'') von der zweiten Position (P') zur ersten Position (P) zu bewegen, und wobei das Betätigungselement (11) derart eingerichtet ist, dass von ihm selektiv nur der erste Behälter (5) oder der dritte Behälter (55) betätigbar ist.

6. Schließelement-Bewegungs Vorrichtung (1) gemäß

- irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, wobei einer, mehrere oder alle der Behälter (5, 55, 7, 57) in einer Lamellen-, Mäander- oder Kissenge-
stalt ausgebildet ist.
7. Schließelement-Bewegungs Vorrichtung (1) gemäß irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Fluidsystem (3) zwischen zwei sich überlappenden, benachbarten Folien (103, 103') ausgebildet ist und eine Kontur der Behälter (5, 55, 7, 57) und der (den) Verbindungsleitung(en) (9, 59) durch einen Verbindungsabschnitt (105, 107, 111) ausgebildet ist, an welchem die beiden Folien (103, 103') miteinander verbunden sind.
8. Schließelement-Bewegungs Vorrichtung (1) gemäß Anspruch 7, wobei der Verbindungsabschnitt (105) als eine arbeitsfluid-dichte Naht (107) ausgebildet ist oder wobei der Verbindungsabschnitt (105) zumindest den Bereich der beiden Folien einnimmt (111), optional vollständig einnimmt, in welchem keines vom Behälter (5, 55, 7, 57) und von der Verbindungsleitung (9, 59) ausgebildet ist.
9. Schließelement-Bewegungs Vorrichtung (1) gemäß Anspruch 8 wobei die Naht (107) zumindest abschnittsweise eine Breite von in etwa 0,5 mm bis in etwa 6 mm, bevorzugt von in etwa 4 mm, oder eine Maschenstruktur hat, bei welcher innerhalb der Naht (107) zwischen den beiden Folien (103, 103') voneinander separate Maschenräume (109) ausgebildet sind, in welchen die beiden Folien (103, 103') nicht miteinander verbunden sind.
10. Schließelement-Bewegungs Vorrichtung (1) gemäß irgendeinem der Ansprüche 7 bis 9, wobei zumindest entlang der Kontur des ersten Behälters (5), und/oder sofern auf Anspruch 5 rückbezogen, entlang der Kontur des dritten Behälters (55), zwischen den beiden Folien (103, 103') voneinander separate Nebenräume (115) ausgebildet sind, welche jeweilig ein Volumen aufweisen, das kleiner ist als das des Speichervolumens, z.B. mindestens 10-mal kleiner ist, wobei optional die Nebenräume (115) durch die Maschenräume (109) gemäß Anspruch 9 ausgebildet sind.
11. Tür (201), aufweisend:
- ein Türblatt (203) mit einer Vorderseitenfläche (205), einer Rückseitenfläche (207) und einem das Türblatt (203) umgebenden Umfangsrand (209), und
 - die Schließelement-Bewegungs Vorrichtung (1) gemäß irgendeinem der vorhergehenden
- Ansprüche, welche an der Rückseitenfläche (207) oder in einem Hohlraum angeordnet ist, welcher zwischen der Vorderseitenfläche (205) und der Rückseitenfläche (207) ausgebildet ist,
- wobei das Schließelement (15, 15', 15'') der Schließelement-Bewegungs Vorrichtung (1) in einer von der ersten Position (P) und der zweiten Position (P') über den Umfangsrand (209) des Türblatts (203) hinaus vorsteht.
12. Tür (201) gemäß Anspruch 11, ferner einen Sicherheitsbehälter (231) aufweisend, welcher zwischen der Vorderseitenfläche (205) des Türblatts (203) und der Schließelement-Bewegungs Vorrichtung (1) und mit der Schließelement-Bewegungs Vorrichtung (1) überlappend, optional vollständig überlappend, angeordnet ist, wobei der Sicherheitsbehälter (231) ein Sicherheitsfluid enthält, welches unter einem vorbestimmten Druck steht.
13. Tür (201) gemäß Anspruch 12, wobei der Sicherheitsbehälter (231) zwischen zwei sich überlappenden, benachbarten Folien (233, 233') ausgebildet ist und die Kontur des Sicherheitsbehälters (231) durch einen Verbindungsabschnitt (235) ausgebildet ist, an welchem die beiden Folien (233, 233') miteinander verbunden sind.
14. Tür (201) gemäß Anspruch 13, wobei eine der beiden Folien (233, 233'), welche den Sicherheitsbehälter (231) ausbilden, eine der beiden Folien (103, 103') ist, welche das Fluidsystem (3) der Schließelement-Bewegungs Vorrichtung (1) ausbilden, oder wobei die beiden Folien (233, 233'), welche den Sicherheitsbehälter (231) ausbilden, von den beiden Folien (103, 103'), welche das Fluidsystem (3) der Schließelement-Bewegungs Vorrichtung (1) ausbilden, durch eine Platte (239) getrennt sind, welche sich zwischen der Schließelement-Bewegungs Vorrichtung (1) und dem Sicherheitsbehälter (231) erstreckt.
15. Tür (201) gemäß irgendeinem der Ansprüche 12 bis 14, wobei das Schließelement (15, 15' 15'') der Schließelement-Bewegungs Vorrichtung (1) ferner einen Verriegelungsabschnitt (241) aufweist, wobei das Türblatt (203) ferner ein Verriegelungselement (243) aufweist, welches in Richtung zum Verriegelungsabschnitt (241) des Schließelements (15, 15', 15'') vorgespannt ist, um das Schließelement (243) selektiv zu verriegeln, wobei der Sicherheitsbehälter (231) ferner einen Betätigungsabschnitt (247) aufweist, welcher sich durch den Druck des Sicherheitsfluids vom Sicherheitsbehälter (231) weg erstreckt, und

wobei der Betätigungsabschnitt (247) des Sicherheitsbehälters (231) mit dem Verriegelungselement (243) derart zusammenwirkt, um in einem Zustand, in welchem der Druck des Sicherheitsfluids im Sicherheitsbehälter (231) der vorbestimmte Druck ist, das Verriegelungselement (243) und den Verriegelungsabschnitt (241) des Schließelements (15, 15', 15") außer Eingriff zu halten, und um in einem Zustand, in welchem der Druck des Sicherheitsfluids im Sicherheitsbehälter (231) geringer ist als der vorbestimmte Druck, das Verriegelungselement (243) freizugeben, um sich mit dem Verriegelungsabschnitt (241) des Schließelements (15, 15', 15") in Eingriff zu begeben.

5

10

15

20

25

30

35

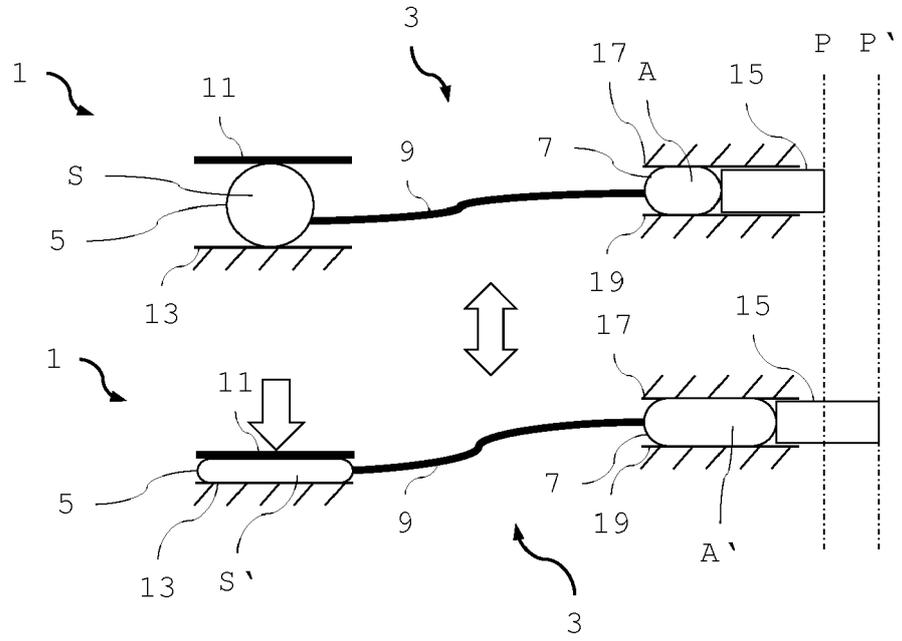
40

45

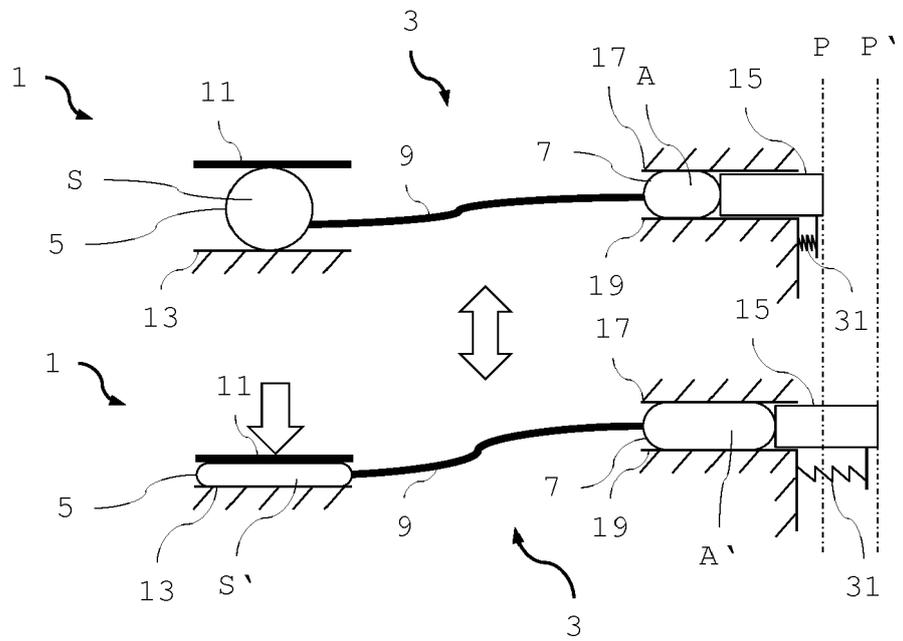
50

55

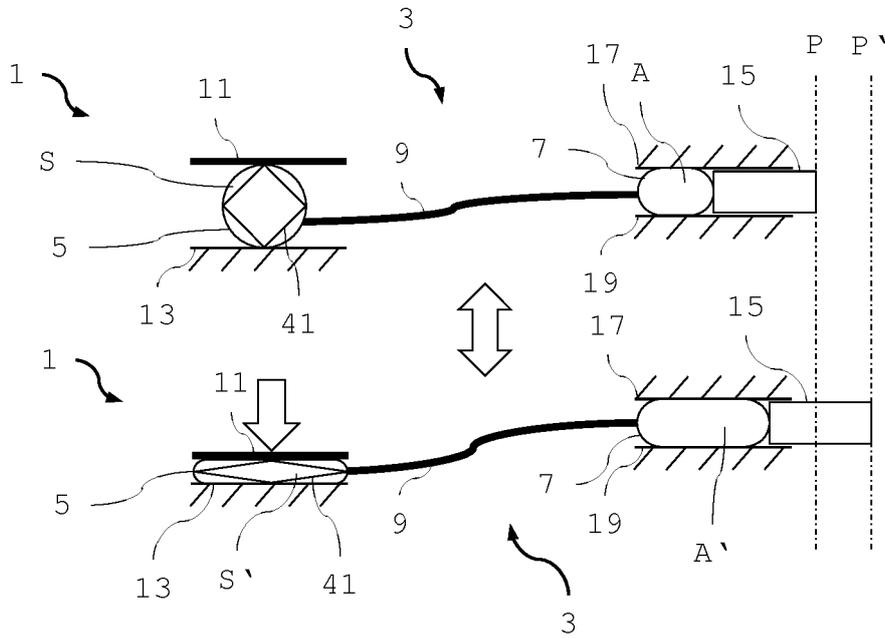
Figur 1a



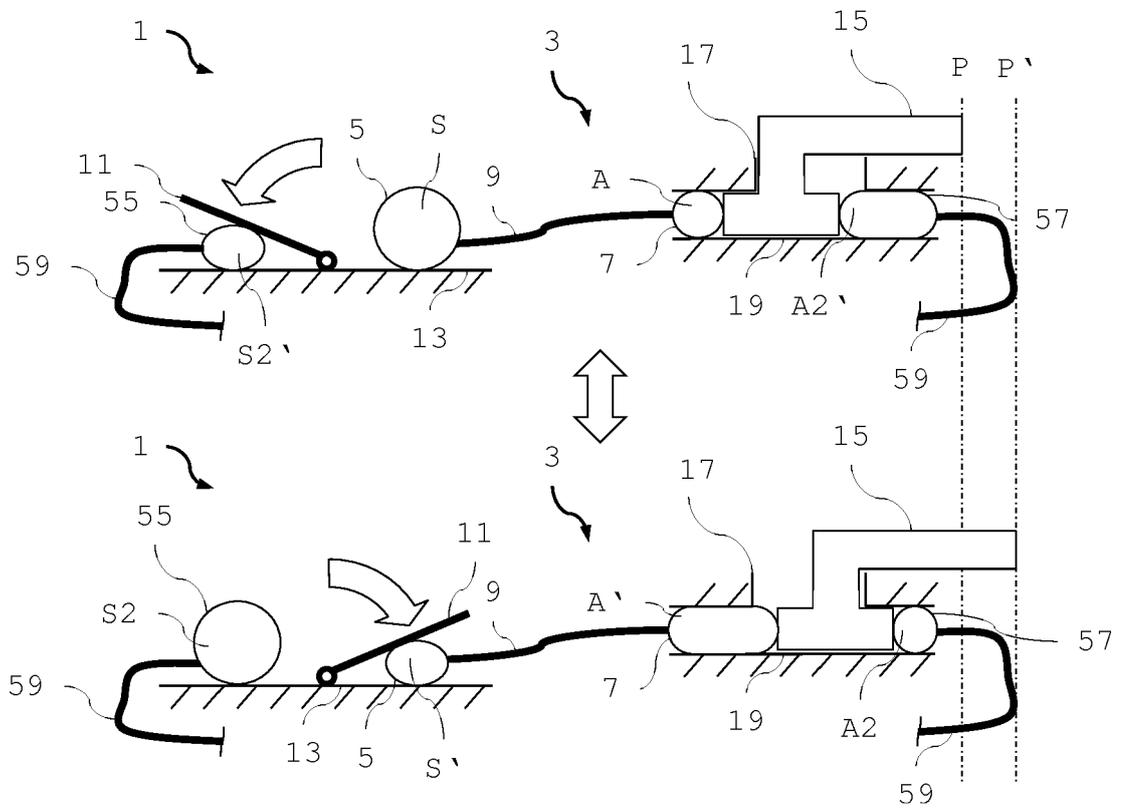
Figur 1b



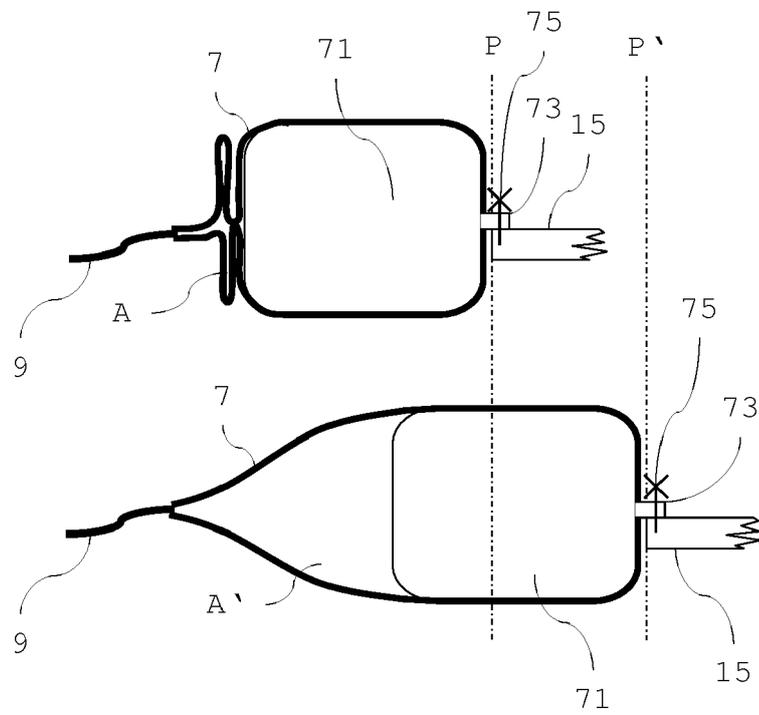
Figur 1c



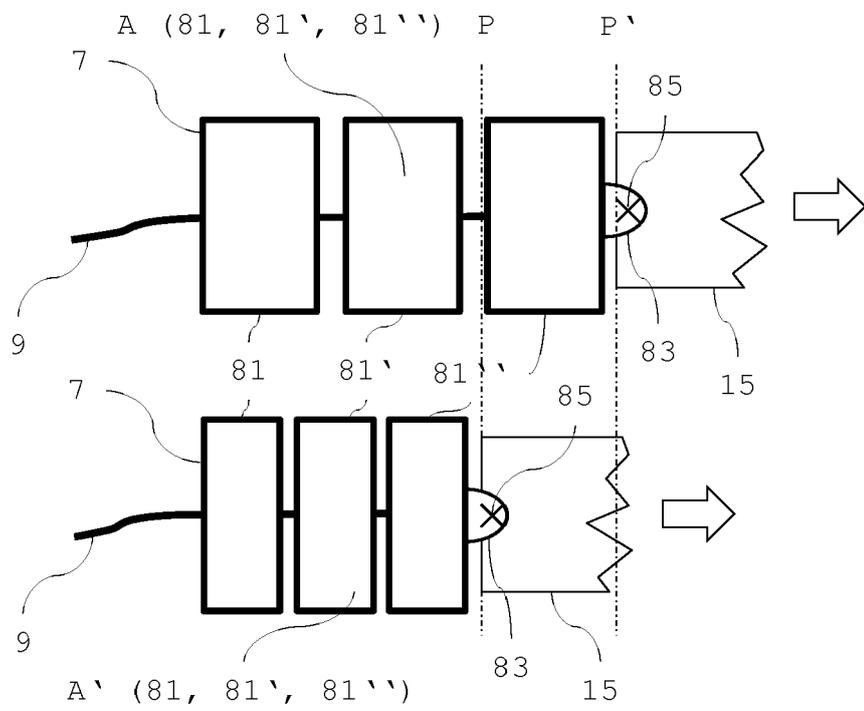
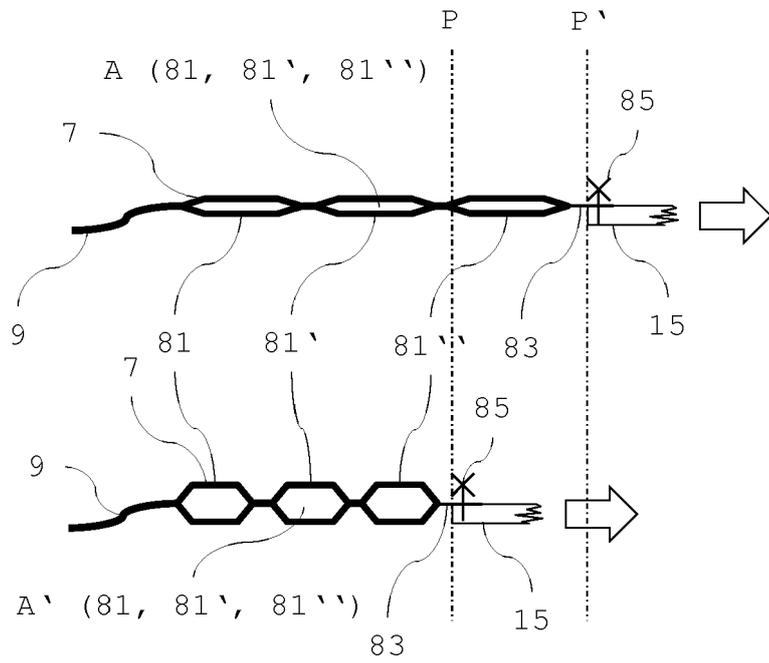
Figur 1d



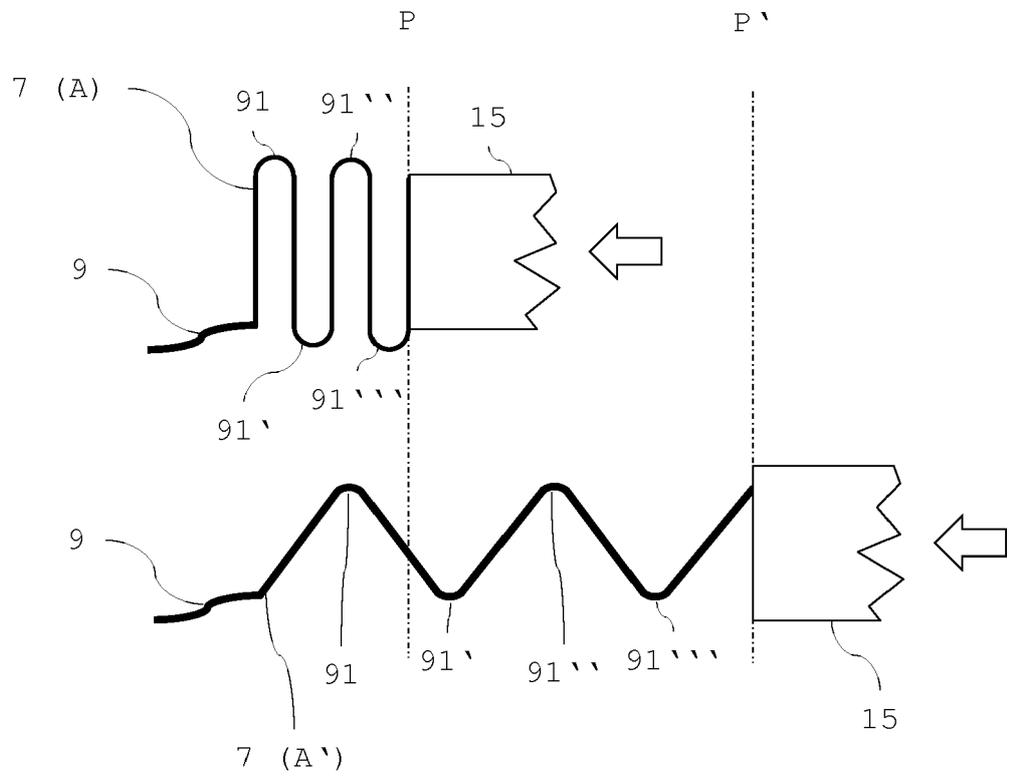
Figur 2a



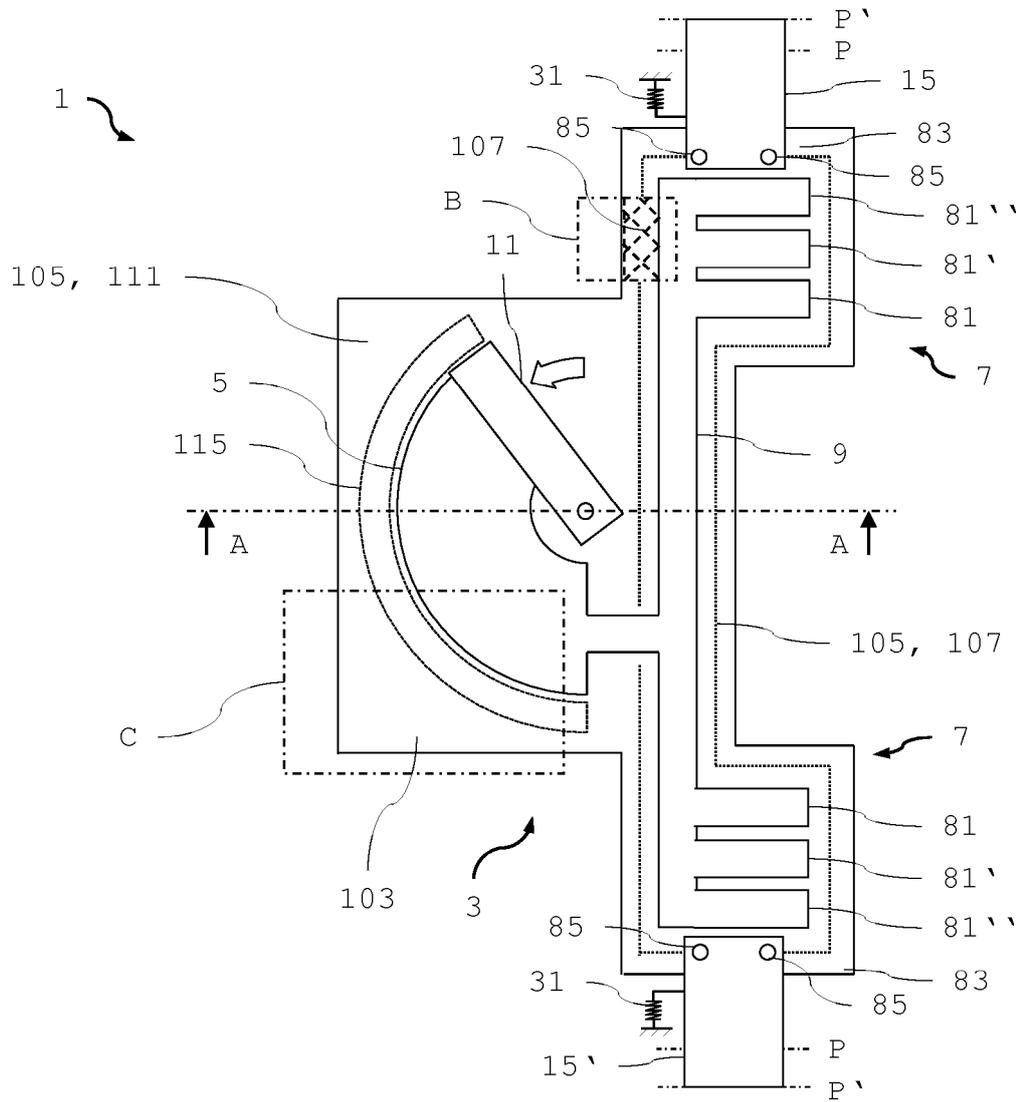
Figur 2b



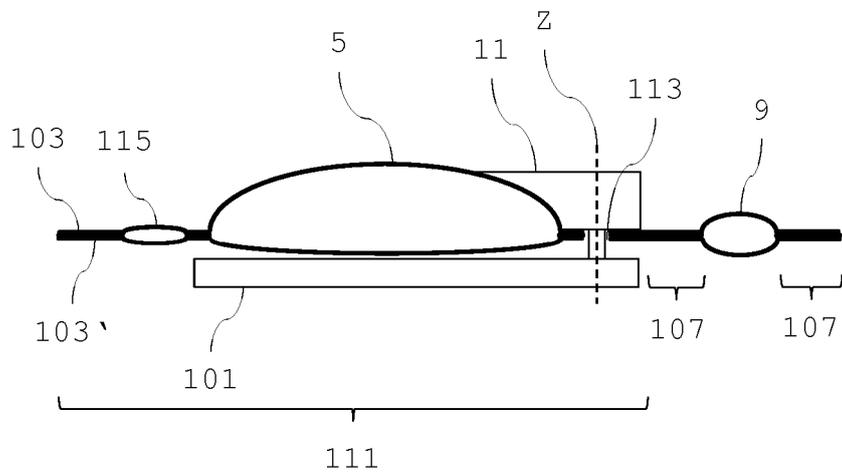
Figur 2c



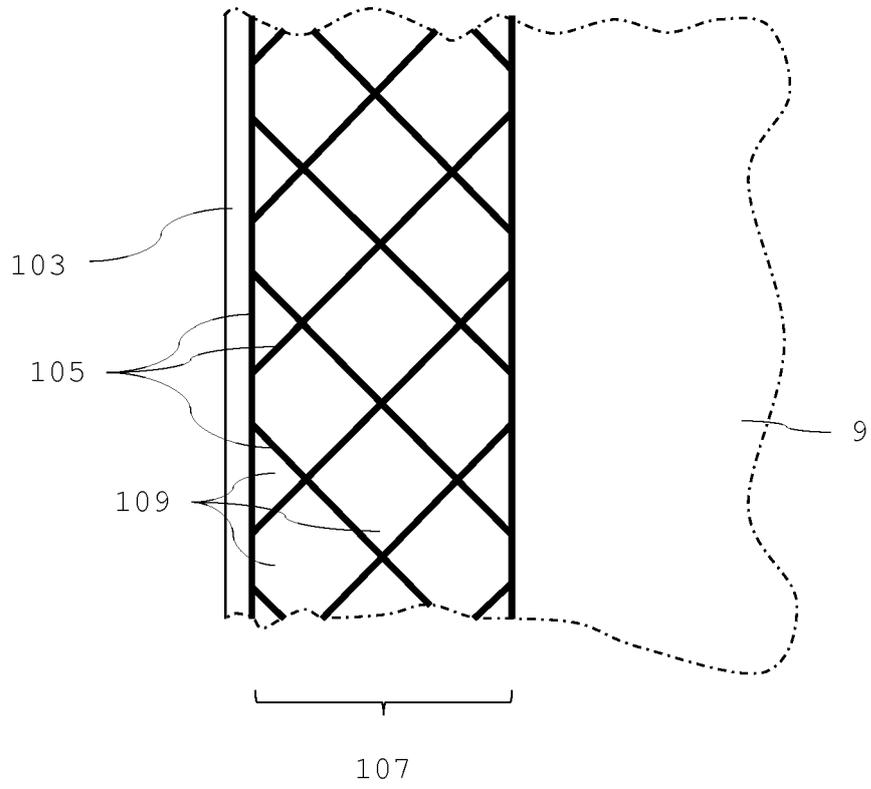
Figur 3a



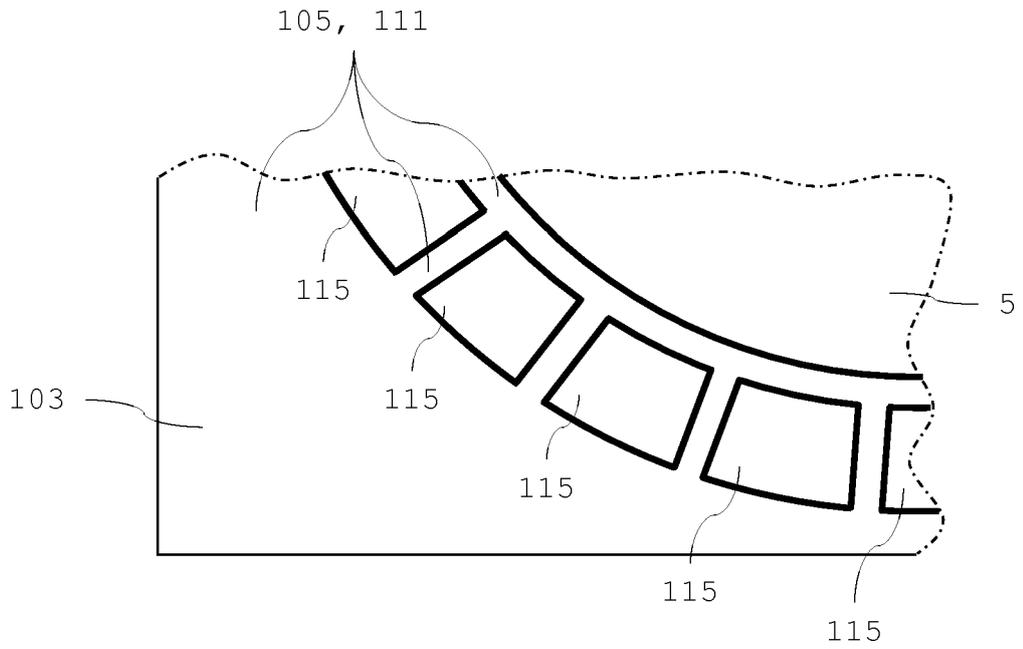
Figur 3b



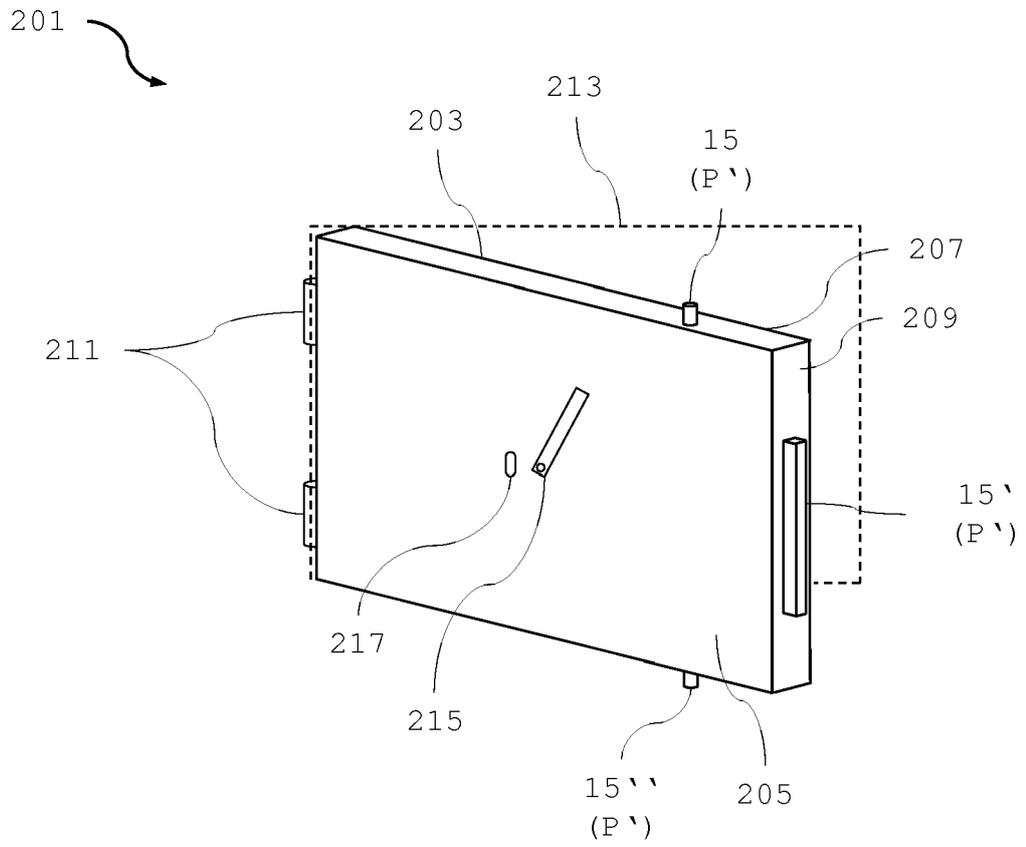
Figur 3c



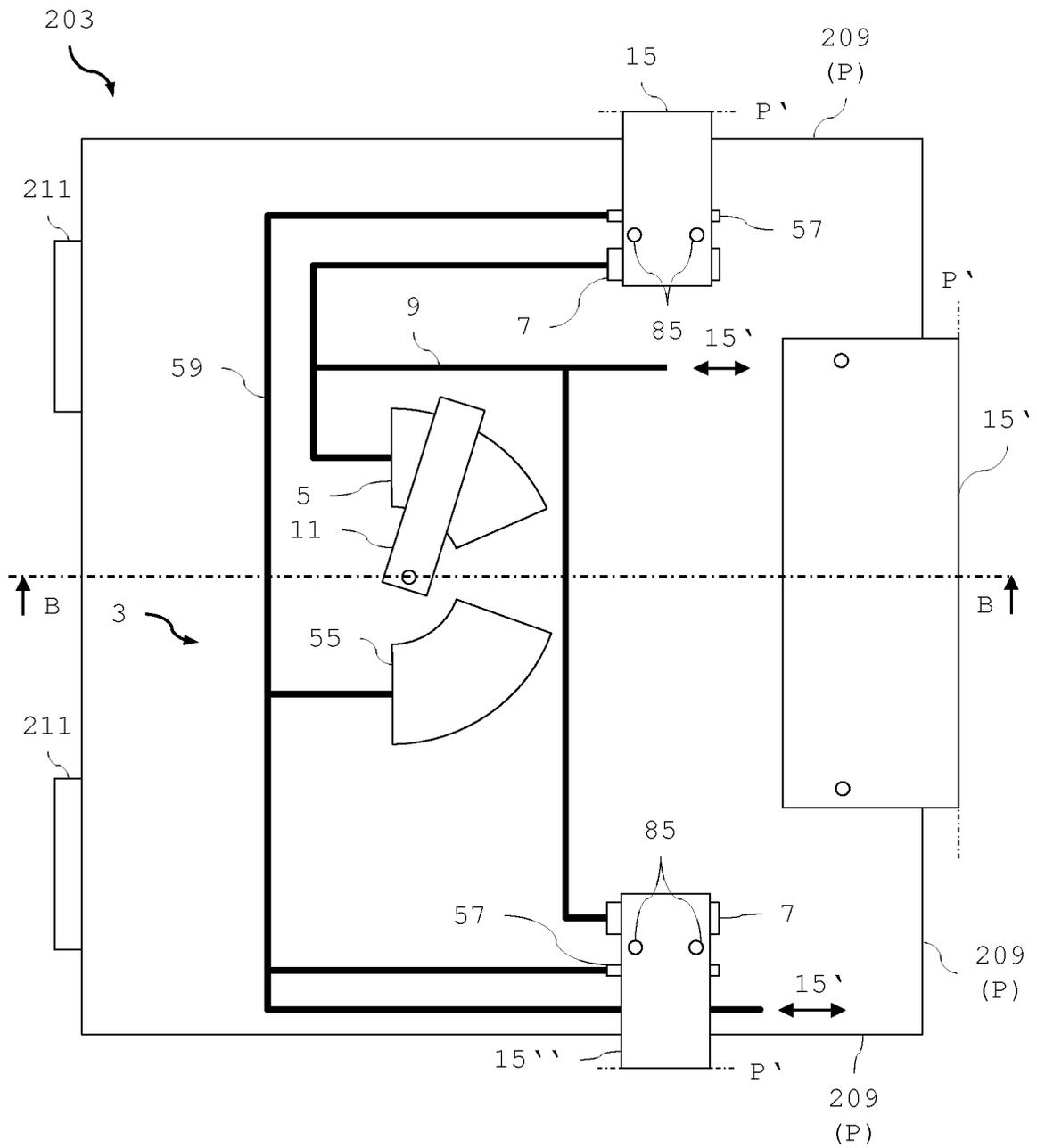
Figur 3d



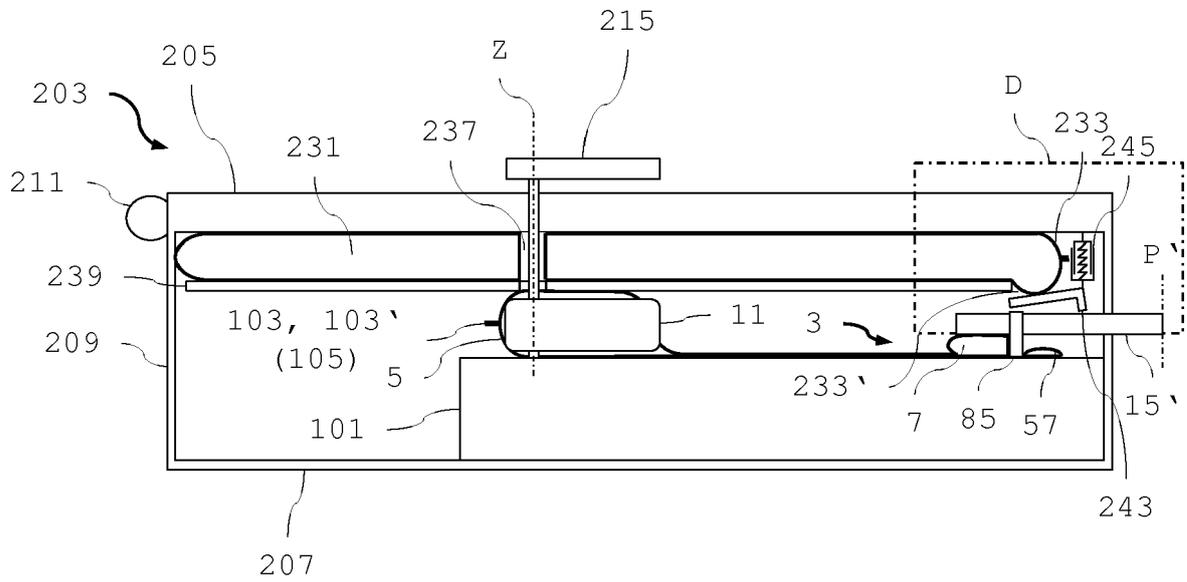
Figur 4



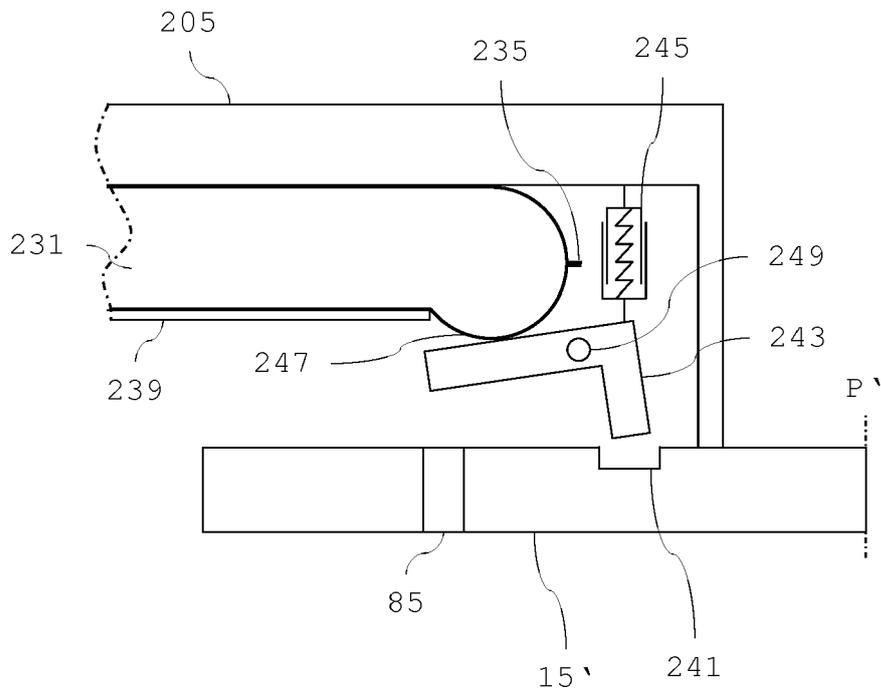
Figur 5a



Figur 5b



Figur 5c





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 18 16 6790

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X A	EP 0 668 235 A1 (INVENTIO AG [CH]) 23. August 1995 (1995-08-23) * das ganze Dokument *	1-4,6, 11,12,15 5,7-10, 13,14	INV. E05B51/02
X A	DE 10 2004 037299 A1 (AUDI AG [DE]) 16. Februar 2006 (2006-02-16) * das ganze Dokument *	1-3,6,11 4,5, 7-10, 12-15	
X A	FR 399 912 A (LOUIS VICTOR ERNEST RADI [FR]) 10. Juli 1909 (1909-07-10) * Abbildung 6 *	1-6,11, 12,15	
A	FR 516 532 A (ACHILLE CONSTANTARAS [GB]; JOURDAIN FRYDAS [GB]) 20. April 1921 (1921-04-20) * das ganze Dokument *	1,12,15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 15. Juni 2018	Prüfer Robelin, Fabrice
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 16 6790

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-06-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0668235 A1	23-08-1995	AT 180462 T	15-06-1999
		CA 2142073 A1	22-08-1995
		DE 59408312 D1	01-07-1999
		EP 0668235 A1	23-08-1995
		ES 2134278 T3	01-10-1999
		JP H07267545 A	17-10-1995
		US 5544720 A	13-08-1996

DE 102004037299 A1	16-02-2006	KEINE	

FR 399912 A	10-07-1909	KEINE	

FR 516532 A	20-04-1921	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82