



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43)

Veröffentlichungstag:
02.10.2024 Patentblatt 2024/40

(51)

Internationale Patentklassifikation (IPC):
A61H 9/00 (2006.01)

(21)

Anmeldenummer: 24195102.9

(52)

Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A61H 9/0007; A61H 9/005; A61H 9/0057;
A61H 19/30; A61H 19/34; A61H 2201/0153;
A61H 2201/0157; A61H 2201/123

(22)

Anmeldetag: 30.09.2019

(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

(72)

Erfinder: ZEGENHAGEN, Mark Tobias
10249 Berlin (DE)

(30)

Priorität: 04.04.2019 PCT/DE2019/100309

(74)

Vertreter: Araujo Edo, Mario
Boehmert & Boehmert
Anwaltspartnerschaft mbB
Pettenkoferstraße 22
80336 München (DE)

(62)

Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
19787154.4 / 3 946 210

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 19-08-2024 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(71)

Anmelder: Novoluto GmbH
10249 Berlin (DE)

(54)

VORRICHTUNG ZUM STIMULIEREN EINER MENSCHLICHEN EROGENEN ZONE MIT EINEM VERÄNDERLICHEN DRUCKFELD

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Stimulieren einer menschlichen erogenen Zone mit einem veränderlichen Druckfeld, mit einem Gehäuse (21), an dem ein Griffabschnitt und ein Stimulationsabschnitt gebildet sind; einer Antriebseinrichtung (32), die in dem Gehäuse (21) angeordnet und eingerichtet ist, eine Antriebsbewegung wiederholt bereitzustellen; einer Druckkammer (4, 16), die zum Bereitstellen eines veränderlichen Druckfelds in dem Gehäuse (21) angeordnet und zumindest abschnittsweise von einer Kammerwand umgeben ist; einem verlagerbaren Kammerwandabschnitt (1). Dieser bildet einen Abschnitt der Kammerwand und koppelt an die Antriebseinrichtung (32) derart, dass der verlagerbare Kammerwandabschnitt (1) als Reaktion auf die hierauf eingekoppelte Antriebsbewegung wiederholt zwischen verschiedenen Wandstellungen verlagerbar ist, wodurch ein Kammervolumen der Druckkammer (4, 16) zum Erzeugen des veränderlichen Druckfelds wiederholt vergrößert und verkleinert wird. Die Vorrichtung weist des Weiteren auf: eine Gehäuseöffnung (22), die im Stimulationsabschnitt angeordnet ist und mit der Druckkammer (4, 16) in Fluidverbindung steht, derart, dass das mittels der Druckkammer (4, 16) erzeugte veränderliche Druckfeld über die Gehäuseöffnung (22) in Form von Unter- und Überdrücken abgegeben werden kann; eine Dichteinrichtung, welche der Gehäuseöffnung (22) zugeordnet und im Bereich des Stimulationsabschnitts angeordnet und eingerichtet ist, im Betrieb die Druckkammer (4, 16) gegenüber der Umgebung abzudichten; und eine Batterieeinrichtung (28), die eingerich-

tet ist, eine Antriebsenergie für Antriebseinrichtung (32) bereitzustellen. Bei der Antriebseinrichtung (32) ist eine Spuleneinrichtung, welche im Betrieb von einem elektrischen Strom durchflossen ist, bewegbar in einem zugeordneten ortsfesten Permanentmagnetfeld (3) angeordnet und koppelt zum Übertragen der Antriebsbewegung an den verlagerbaren Kammerwandabschnitt (1).

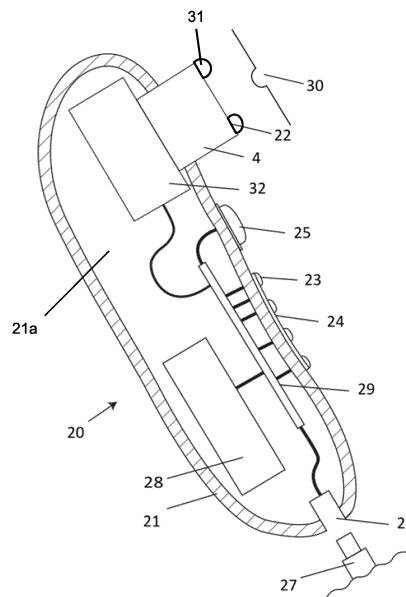


Fig. 1b

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Stimulieren einer menschlichen erogenen Zone mit einem veränderlichen Druckfeld.

Hintergrund

[0002] Im Dokument DE 10 2013 110 501 A1 wird eine Stimulationsvorrichtung mit einem Antriebsstrang, einem elektrochemischen Energiespeicher in Form eines Akkumulators bzw. einer Batterieeinheit und einer Steuereinheit beschrieben, deren Antriebsstrang aus einem rotierenden Elektromotor mit einer Exzenterwelle, einem Pleuel und einem Kolben in zumindest einer Kammer der Stimulationsvorrichtung besteht. Durch den dem rotierenden Elektromotor zugeführten Steuerstrom in Form von Gleichstrom wird die Drehzahl des Elektromotors und damit letztlich die Frequenz der Kolbenbewegung variiert bzw. gesteuert. Der Hub des Kolbens ist durch den definierten Exzenterweg festgelegt und damit im Betrieb nicht veränderbar.

[0003] Im Dokument DE 10 2016 105 019 B3 wird eine Stimulationsvorrichtung beschrieben, deren Antriebseinheit jene aus dem Dokument DE 10 2013 110 501 A1 "im Aufbau vereinfacht" und eine "höhere Vielfalt von verschiedenen Schwingungen" erzeugen soll. Im Antriebsstrang ist hier kein rotierender Elektromotor, sondern ein elektrischer Linearmotor mit Spulenelementen im Primärteil und zumindest einem parallel zum Spulenelement angeordneten axial verschieblich geführten Magnetkern aus mindestens zwei gegenpolig angeordneten Permanentmagneten als Sekundärteil vorgesehen. Der Magnetkern ist mechanisch mit zumindest einem Betätigungsabschnitt der ersten Kammerwand der Stimulationsvorrichtung verbunden. Durch die Speisung der Spulen bzw. der Wicklung des elektrischen Linearmotors bzw. der Spulenelemente mittels des zugeführten Steuerstroms wird der rotorseitige Magnetkern axial hin und her bewegt. Der maximale axiale Verschiebungsweg des Magnetkerns ist durch Anzahl, Aufbau, Anordnung und Schaltung der Spulen festgelegt.

Zusammenfassung

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zum Stimulieren einer menschlichen erogenen Zone mit einem veränderlichen Druckfeld anzugeben, die eine Vorrichtung mit verbesserten Betriebseigenschaften ermöglichen.

[0005] Zur Lösung sind eine Vorrichtung zum Stimulieren einer menschlichen erogenen Zone mit einem veränderlichen Druckfeld nach dem unabhängigen Anspruch 1 geschaffen. Ausgestaltungen sind Gegenstand von abhängigen Ansprüchen.

[0006] Nach einem Aspekt ist eine Vorrichtung zum Stimulieren einer menschlichen erogenen Zone mit einem veränderlichen Druckfeld geschaffen. Die Vorrich-

tung weist Folgendes auf: ein Gehäuse, an dem ein Grifabschnitt und ein Stimulationsabschnitt gebildet sind, eine Antriebseinrichtung, die in dem Gehäuse angeordnet und eingerichtet ist, eine Antriebsbewegung wiederholt bereitzustellen, eine Druckkammer, die zum Bereitstellen eines veränderlichen Druckfelds in dem Gehäuse angeordnet und zumindest abschnittsweise von einer Kammerwand umgeben ist, einen verlagerbaren Kammerwandabschnitt, welcher einen Abschnitt der Kammerwand bildet und an die Antriebseinrichtung koppelt, derart, dass der verlagerbare Kammerwandabschnitt als Reaktion auf die hierauf eingekoppelte Antriebsbewegung wiederholt zwischen verschiedenen Wandstellungen verlagerbar ist, wodurch ein Kammervolumen der Druckkammer zum Erzeugen des veränderlichen Druckfelds wiederholt vergrößert und verkleinert wird, eine Gehäuseöffnung, die im Stimulationsabschnitt angeordnet ist und mit der Druckkammer in Fluidverbindung steht, derart, dass das mittels der Druckkammer erzeugte veränderliche Druckfeld über die Gehäuseöffnung in Form von Über- und Unterdrücken abgegeben werden kann, insbesondere zum Wirken auf die Klitoris, eine Dichteinrichtung, welche der Gehäuseöffnung zugeordnet und im Bereich des Stimulationsabschnitts angeordnet und eingerichtet ist, im Betrieb die Druckkammer gegenüber der Umgebung abzudichten ist, und eine Batterieeinrichtung, die eingerichtet ist, eine Antriebsenergie für Antriebseinrichtung bereitzustellen, wobei bei der Antriebseinrichtung eine Spuleneinrichtung, welche im Betrieb von einem elektrischen Strom durchflossen ist, bewegbar in einem zugeordneten ortsfesten Permanentmagnetfeld angeordnet ist und zum Übertragen der Antriebsbewegung an den verlagerbaren Kammerwandabschnitt koppelt.

[0007] Ein veränderliches Druckfeld im Sinne der Offenbarung ist ein sich zeitlich und örtlich veränderndes Feld von Mediendrücken, welches Über- und Unterdrücke aufweist, wobei ein Unterdruck ein Mediendruck ist, der unter einem Referenzdruck, beispielsweise dem Umgebungsdruck, liegt, und ein Überdruck ein Mediendruck ist, der über dem Referenzdruck liegt. Das Medium kann ein die Druckkammer füllendes Medium sein. Das Medium kann ein Gas oder eine Flüssigkeit sein. Beispielsweise kann das Medium Luft sein.

[0008] Mittels der Dichteinrichtung ist die Druckkammer gegenüber der Umgebung abgedichtet, sei es vollständig oder im Wesentlichen vollständig, wenn die die Gehäuseöffnung auf einen Körperabschnitt einer erogenen Zone aufgelegt ist. Die Dichteinrichtung kann zum Beispiel mit einem Dichtvorsprung aufweisen, beispielsweise mit einer Dichtwulst. Der Dichtvorsprung kann entlang eines Randes der Gehäuseöffnung verlaufen. Die Dichteinrichtung kann um die Gehäuseöffnung umlaufend durchgehend gebildet sein. Die Dichteinrichtung, insbesondere der Dichtvorsprung, kann an die Form der Gehäuseöffnung angepasst sein, zum Beispiel kreisförmig ausgeführt sein.

[0009] Die Batterieeinrichtung kann einen nicht-wie-

deraufladbaren und / oder einen wiederaufladbaren Energiespeicher umfassen. Beispielsweise kann die Batterieeinrichtung einen Akkumulator umfassen.

[0010] Bei der Vorrichtung kann das ortsfest ausgebildete Permanentmagnetfeld mittels eines oder mehrerer Permanentmagnete bereitgestellt sein. Ergänzend können eine oder mehrere Polplatten von der Anordnung mit dem oder den Permanentmagneten umfasst sein. Mittels der Polplatten kann der magnetische Fluss konzentriert werden.

[0011] Im Unterschied zu elektromagnetischen Antrieben, bei denen Permanentmagnete in einem von einer Spuleneinrichtung erzeugten elektromagnetischen Feld zum Erzeugen der Antriebsbewegung verlagert werden, ist bei der vorgeschlagenen Vorrichtung die Spuleneinrichtung bewegbar im ortsfesten Magnetfeld angeordnet. Die bewegbar angeordnete Spuleneinrichtung kann mit dem Steuerstrom aus der Steuereinheit beaufschlagt werden. In diesem Fall kann auf die bewegbar im ortsfesten Permanentmagnetfeld angeordnete, stromführende Spuleneinrichtung die sogenannte Lorentz-Kraft wirken, so dass sich die Spule bei Bestromung entsprechend bewegt. Die Stärke der Lorentz-Kraft hängt von der Amplitude des Steuerstroms, der Länge der Spule, der Anordnung von Spule zu Magnetfeld und der Flussdichte des Magnetfelds im Luftspalt ab. Die Flussdichte des Magnetfelds im Luftspalt wird wiederum bei gegebenem Luftspalt durch das Magnetmaterial sowie das Magnetvolumen bzw. Magnetgewicht bestimmt. Eine hohe Flussdichte des Magnetfelds kann bei ansonsten gleichen Bedingungen durch eine Erhöhung des Magnetvolumens und / oder des Magnetgewichts des ortsfesten Permanentmagneten erzielt werden, ohne dass das Gewicht der bewegbaren Spuleneinrichtung ansteigt. Hierdurch kann die zu bewegendende Masse im Vergleich zum Stand der Technik geringer gehalten werden. Eine geringere Masse kann mit vergleichsweise besserer Dynamik effizienter bewegt und mit geringeren störenden Vibrationen in Form von Körperschall sowie einer günstigeren Geräuschabstrahlung in Form von Luftschall ausgeführt werden.

[0012] Die Antriebseinrichtung ist als lineare Antriebseinrichtung ausgebildet, die im Betrieb eine lineare Antriebsbewegung erzeugt, welche auf den verlagerbaren Kammerwandabschnitt eingekoppelt wird, sodass aufgrund dessen Bewegung das Volumen der Druckkammer wiederholt vergrößert und verkleinert wird, sodass ein Druckfeld erzeugt wird, das für eine berührungslose Übertragung der Stimulierung einer erogenen Zone angewendet werden kann. Im Unterschied zu Stimulationsvorrichtungen, bei denen ein Stimulationskopf bewegt wird, um mittels Berührung die Stimulationswellen zu übertragen, ist es bei der vorgeschlagenen Vorrichtung nicht notwendig, eine solche Masse des Stimulationskopfes zu bewegen.

[0013] Das mittels der Druckkammer erzeugte veränderliche Druckfeld kann über die Gehäuseöffnung in Form von Über- und Unterdrücken auf die erogene Zone

wirken, zum Beispiel die Klitoris. Beispielsweise wirkt das mittels der Druckkammer erzeugte veränderliche Druckfeld über die Gehäuseöffnung auf die erogene Zone, wenn die Gehäuseöffnung auf die Klitoris aufgelegt wird. Hierbei kann die Gehäuseöffnung eine Klitoris vollständig oder teilweise bedecken. Beispielsweise kann die Gehäuseöffnung die Klitoriseichel bedecken. Ein die Gehäuseöffnung umgebender Abschnitt des Gehäuses kann an der Haut anliegen. Beispielsweise kann der die Gehäuseöffnung umgebende Abschnitt des Gehäuses an der Klitoris und / oder an einem die Klitoris umgebenden Hautgebiet aufliegen. Die Gehäuseöffnung kann im Wesentlichen abschließend aufliegen. Beispielsweise kann der die Gehäuseöffnung umgebende Abschnitt des Gehäuses an der Haut anliegen, derart, dass eine Medienbewegung durch die Gehäuseöffnung behindert ist. Der an der Gehäuseöffnung anliegende Druck in dem veränderlichen Druckfeld kann dann auf die erogene Zone wirken. Hierbei kann ein geringer Volumenstrom des Mediums ermöglicht sein, der nicht zu einem vollständigen Druckausgleich gegenüber dem Umgebungsdruck an der Gehäuseöffnung führt. Beispielsweise kann der die Gehäuseöffnung umgebende Abschnitt des Gehäuses mit Unterbrechungen an der Haut anliegen, derart, dass durch die Unterbrechungen nur ein geringer Volumenstrom des Mediums ermöglicht ist, der nicht zu einem vollständigen Druckausgleich gegenüber dem Umgebungsdruck an der Gehäuseöffnung führt.

[0014] Ein Kammervolumen der Druckkammer kann höchstens etwa 0,2 l betragen. Das Kammervolumen der Druckkammer kann alternativ höchstens etwa 0,15 l, alternativ höchstens etwa 0,1 l betragen.

[0015] Mittels Abdichten der Druckkammer gegenüber der Umgebung und Einschließen eines kleinen Luftvolumens erhöht sich die Federkraft auf den Linearmotor. Die Federkraft auf den Linearmotor der Antriebseinrichtung erhöht sich außerdem über die im kompakten Gehäuse auf der Rückseite der Membran eingeschlossene Luftvolumina. Das geschlossene oder zumindest größtenteils geschlossene Volumen des Gehäuses auf der Rückseite der Antriebseinheit kann höchstens etwa 2 l betragen, alternativ höchstens 1 l und weiter alternativ höchstens 0,5 l.

[0016] Der Linearmotor der Antriebseinrichtung ist eingerichtet, die genannten angestrebten Frequenzen und Druckdifferenzen trotz erhöhter bremsender Federkraft durch die beiden geringen Volumen auf der Vorderseite (Druckkammer) und Rückseite (Gehäuse) der Membran zu erzeugen.

[0017] Ein geschlossener oder zumindest größtenteils geschlossener Volumenbereich auf der Rückseite der Antriebseinrichtung (Antriebseinheit) im Gehäuse der Vorrichtung zum Stimulieren kann höchstens etwa 2 l betragen. Bei dieser oder anderen Ausführungsformen kann ein Volumenverhältnis zwischen dem Volumen der Druckkammer und dem (rückseitigen) Volumenbereich auf der Rückseite der Antriebseinheit im Gehäuse höchstens etwa 1,5 betragen. Dieses Volumenverhältnis kann

alternativ höchstens in etwa 1, weiter vorzugsweise höchstens etwa 0,5 betragen. Dieses Volumenverhältnis kann mindestens etwa 0,001 betragen. Die Angabe zum Volumenverhältnis kann sich in einer möglichen Ausführung auf den mit Luft gefüllten Bereich im Gehäuse beziehen, welcher nicht von anderen Bauteilen oder -komponenten in dem Gehäuse eingenommen wird.

[0018] Die Gehäuseöffnung kann einen Durchmesser von wenigstens etwa 5 mm und höchstens etwa 50 mm aufweisen. Alternativ kann der Durchmesser wenigstens etwa 7 mm betragen. Es kann vorgesehen sein, dass der Durchmesser höchstens etwa 40 mm ist. Unter Durchmesser können auch andere Querschnittsabmessungen nicht kreisförmiger Öffnungen verstanden werden. Insbesondere gelten die genannten Werte sowohl für eine kreisförmige Öffnung als auch beispielsweise für eine ovale oder elliptische Öffnung. Entsprechende Werte werden dann für die große Halbachse der Ellipse angenommen. Entsprechendes gilt für Öffnungen beliebiger anderer Formen, beispielsweise anderer runder oder eckiger Formen, wobei generell die Größe einer Öffnung vorzugsweise insbesondere derart gewählt wird, dass die Fläche der Öffnung der Fläche einer kreisförmigen Öffnung im Bereich der oben genannten Abmessungen entspricht.

[0019] Die Antriebseinrichtung kann eingerichtet sein, bei abgedichteter Druckkammer ein niederfrequentes pneumatisches Druckwechselfeld mit einer Wechselfrequenz von etwa 0,5 Hz bis etwa 150 Hz zu erzeugen, alternativ mit einer Wechselfrequenz von etwa 1 Hz bis etwa 125 Hz oder etwa 3 Hz bis etwa 100 Hz zu erzeugen. Unter Druckwechselfeld im Sinne der vorliegenden Offenbarung wird ein variierendes Druckfeld verstanden, welches bezüglich des Umgebungsdrucks sowohl Unterdrücke als auch Überdrücke aufweist, beispielsweise abwechselnd Unterdruckphasen und Überdruckphasen oder in einem anderen vorgegebenen Muster von gegebenenfalls gleichen oder unterschiedlichen Unter- und Überdrücken. Dieses Druckwechselfeld herrscht im Druckraum, insbesondere im Bereich der Gehäuseöffnung des Druckraums, d.h. Parameter, wie Frequenz und Amplitude des Druckwechselfelds sind an der Öffnung zu messen. Mit dem Begriff Druckfeld oder Druckwechselfeld wird daher ein solches Druckwechselfeld bezeichnet.

[0020] Die Antriebseinrichtung kann eingerichtet sein, bei abgedichteter Druckkammer ein pneumatisches Druckwechselfeld mit einer Druckdifferenz zwischen einem niedrigsten Unterdruck und einem höchsten Überdruck von etwa 20 mbar bis etwa 600 mbar zu erzeugen, alternativ von etwa 30 mbar bis etwa 400 mbar von etwa 40 mbar bis etwa 300 mbar. Die Druckdifferenz kann im Wesentlichen symmetrisch um einen Umgebungsdruck ausgebildet sein.

[0021] Die Druckkammer kann eingerichtet sein, das Kammervolumen aus einer neutralen Stellung des verlagerbaren Kammerwandabschnitts heraus wechselnd um eine Volumenänderung von etwa 1 % bis etwa 25 %

zu vergrößern und um eine Volumenänderung von etwa 1 % bis etwa 25% zu verkleinern. Alternativ kann die Volumenänderung von etwa 1,1 % bis etwa 15% oder von etwa 1,5 % bis etwa 11,5 % betragen. Bei dieser oder anderen Ausführungsformen ist die Aufhängung oder Halterung, welche für den Träger mit der (Schwing-) Spule als Positionier- oder Zentriereinrichtung wirkt, in der neutralen Stellung in einer (neutralen) Ausgangs- oder Ruhestellung, in welcher keine Auslenkung stattgefunden hat.

[0022] Der verlagerbare Kammerwandabschnitt kann einen Durchmesser von wenigstens etwa 5 mm und höchstens etwa 60 mm aufweisen. Alternativ kann der Durchmesser wenigstens etwa 7 mm betragen. Der Durchmesser kleiner oder gleich 60 mm sein, alternativ kleiner oder gleich 50 mm.

[0023] Die Batterieeinrichtung kann eingerichtet sein, für die Spuleneinrichtung eine Antriebsenergie wechselnder Polarität bereitzustellen, so dass die Spuleneinrichtung von elektrischem Strom wechselnder Polarität durchflossen wird, um den verlagerbaren Kammerwandabschnitt um die neutrale Stellung herum zu verlagern.

[0024] Spulenelemente der Spuleneinrichtung können Permanentmagnete des zugeordneten ortsfesten Permanentmagnetfeld umgreifend angeordnet sein.

[0025] Ein Bereichsdurchmesser eines von den Spulenelementen der Spuleneinrichtung umgriffenen Bereichs mit den Permanentmagneten kann wenigstens einem Durchmesser des verlagerbaren Kammerwandabschnitts entsprechen.

[0026] Das der Bereichsdurchmesser und ein Durchmesser des verlagerbaren Kammerwandabschnitts in einem Verhältnis von wenigstens 0,3 stehen, alternativ in einem Verhältnis von wenigstens 0,5 oder 0,7. Bei anderen Ausführungsformen beträgt das Verhältnis aus dem Bereichsdurchmesser (Durchmesser der Spuleneinrichtung) zum Durchmesser des verlagerbaren Kammerwandabschnitts höchstens 2, alternativ höchstens 1,8 oder 1,5.

[0027] Der verlagerbare Kammerwandabschnitt kann eine flexibel verformbare Membran aufweisen. Bei dieser oder anderen Ausführungsformen kann die Membran aus einem Kunststoffmaterial gebildet sein.

[0028] Die flexibel verformbare Membran kann einen elastischen Membranabschnitt aufweisen, welcher beim wiederholten Verlagern des verlagerbaren Kammerwandabschnitts zwischen den verschiedenen Wandstellungen gestreckt wird und sich wieder zusammenzieht. Hierbei können Membranabschnitte elastisch gestreckt und gestaucht werden. Diese elastischen Membranabschnitte können zum Beispiel aus einem Kunststoff- oder einem Gummimaterial bestehen.

[0029] Der verlagerbare Kammerwandabschnitt kann vollständig von der flexibel verformbaren Membran gebildet sein.

[0030] Der verlagerbare Kammerwandabschnitt kann einen starren Wandabschnitt aufweisen, welcher als Re-

aktion auf die eingekoppelte Antriebsbewegung wiederholt zwischen verschiedenen zugeordneten Wandstellungen verlagerbar ist. Der starre Wandabschnitt ist relativ zu benachbarten Wandabschnitten der Kammerwand verlagerbar. Es kann eine Kombination von starrem Wandabschnitt und einem oder mehreren Membranabschnitten vorgesehen sein. Um eine Verlagerbarkeit des starren Wandabschnitts zu ermöglichen, ist dieser in die Kammerwand verlagerbar integriert, beispielsweise dadurch, dass der starre Wandabschnitt über eine Sicke oder ein Federelement an benachbarte Wandabschnitte koppelt. Eine solche Lagerung kann allgemein für den verlagerbaren Kammerwandabschnitt vorgesehen sein.

[0031] Erste Spulenelemente der Spuleneinrichtung können an dem verlagerbaren Kammerwandabschnitt angeordnet sein. Das erste Spulenelement kann auf der flexibel verformbaren Membran und / oder dem starren Wandabschnitt angeordnet sein. Das erste Spulenelement kann teilweise oder vollständig hieran gebildet sein. Im Betrieb bewegt sich das erste Spulenelement dann mit dem verlagerbaren Kammerwandabschnitt mit.

[0032] Die ersten Spulenelemente können zumindest abschnittsweise in ein Membranmaterial der flexibel verformbaren Membran eingelassen sein. Beispielsweise kann das erste Spulenelement der Spuleneinrichtung in das Membranmaterial eingegossen sein. Alternativ oder ergänzend kann vorgesehen sein, dass erste Spulenelement mittels eines Laminierprozesses zwischen Schichten des Membranmaterials hierin aufzunehmen.

[0033] Der verlagerbare Kammerwandabschnitt kann einen Wandabschnitt mit einer Wellenform aufweisen. Die Wellenform des Wandabschnitts kann elastisch verformbar sein, wenn der verlagerbare Kammerwandabschnitt im Betrieb bewegt wird. Die Wellenform kann beispielsweise einer Sinuswelle oder einer Zick-Zack-Welle entsprechen.

[0034] Zumindest ein Teil der Spulenelemente kann im Bereich von Wellentälern und / oder Wellenbergen der Wellenform angeordnet sein.

[0035] Zweite Spulenelemente der Spuleneinrichtung können an einem Kopplungsbauteil angeordnet sein, welches an den verlagerbaren Kammerwandabschnitt koppelt. Die zweiten Spulenelemente können in Ergänzung oder alternativ zu den ersten Spulenelementen vorgesehen sein. Die zweiten Spulenelemente können ausschließlich und vollständig an dem Kopplungsbauteil angeordnet sein, beispielsweise als eine Drahtwicklung auf einem Bauteilkörper. Zum Beispiel kann eine Tauchspulen-Konstruktion hierdurch bereitgestellt sein. Eine Spulenwicklung kann auf einem stabförmigen Bauteilkörper angeordnet sein, welcher im Betrieb, wenn die Spuleneinrichtung mit dem elektrischen Strom beaufschlagt wird, zum Erzeugen der Antriebsbewegung wiederholt in das ortsfeste Permanentmagnetfeld eintaucht und aus diesem herausbewegt wird. Die hierdurch mit dem Kopplungsbauteil bereitgestellte Antriebsbewegung kann direkt oder über weitere Kopplungsbauteile vermittelt an

den verlagerbaren Kammerwandabschnitt übertragen werden.

[0036] Die Kammerwand kann einen weiteren verlagerbaren Kammerwandabschnitt aufweisen, welcher einen Abschnitt der Kammerwand bildet und zwischen verschiedenen Wand- oder Verlagerungsstellungen verlagerbar ist. Der weitere verlagerbare Kammerwandabschnitt ist getrennt von dem verlagerbaren Kammerwandabschnitt im Bereich der Kammerwand gebildet. Beispielsweise kann er gegenüberliegend dem verlagerbaren Kammerwandabschnitt angeordnet sein. Der weitere verlagerbare Kammerwandabschnitt ist relativ zu benachbarten Wandabschnitten der Kammerwand bewegbar oder verlagerbar. Der weitere verlagerbare Kammerwandabschnitt kann frei von einer Kopplung an die Antriebsbewegung sein, er kann als frei schwingender Wandabschnitt ausgebildet sein und so als Geräuschabsorptionsbauteil ausgeführt sein. Die Kopplung oder Integration des Weiteren verlagerbaren Kammerwandabschnitts in die Kammerwand kann vergleichbar oder verschieden von der Anbindung des verlagerbaren Kammerwandabschnitts ausgeführt sein, wobei es im Unterschied zu dem verlagerbaren Kammerwandabschnitt an einer Kopplung an die Antriebseinrichtung fehlt. Es können einander zugeordnete Paare von verlagerbarem und weiterem verlagerbarem Kammerwandabschnitt vorgesehen sein, beispielsweise derart, dass die zugeordneten Kammerwandabschnitte einander gegenüberliegend angeordnet sind. Im Betrieb wird der weitere verlagerbare Kammerwandabschnitt wahlweise in Schwingungen versetzt, wenn der verlagerbare Wandabschnitt aufgrund der Antriebsbewegung wiederholt verlagert wird.

[0037] Die Spuleneinrichtung kann zumindest teilweise in einem Bauraum zwischen einander gegenüberliegenden Permanentmagneten angeordnet sein. Zumindest in einer der Betriebsstellungen, in welcher die Spuleneinrichtung zu den Permanentmagneten hin verlagert ist, kann die Spuleneinrichtung in dem Bauraum zwischen den einander gegenüberliegenden Permanentmagneten angeordnet sein. Alternativ zur Ausbildung eines Bauraums zwischen einander gegenüberliegenden Permanentmagneten kann vorgesehen sein, dass die Spuleneinrichtung nur einseitig gegenüberliegend des oder der Permanentmagneten angeordnet ist.

[0038] Ein oder mehrere Permanentmagnete, mit denen das zugeordnete ortsfeste Permanentmagnetfeld bereitgestellt ist, können an der Kammerwand angeordnet sein. Der oder die mehreren Permanentmagnete können einen Kammerwandabschnitt bildend ausgeführt sein.

[0039] Die Druckkammer kann mit mehreren untereinander in Fluidverbindung stehenden Druckteilkammern gebildet sein. Die Gehäuseöffnung zum Wirken des veränderlichen Druckfelds auf die Klitoris für die berührungslose Stimulierung kann in einer distalen oder endseitigen Druckteilkammer angeordnet sein, wohingegen der verlagerbare Kammerwandabschnitt, welcher zum

Erzeugen des veränderlichen Druckfelds im Betrieb wiederholt verlagert wird, im Bereich einer proximalen oder frontseitigen Druckteilkammer angeordnet ist. Zwischen benachbarten Druckteilkammern ist ein Übergang für die Fluidverbindung ausgebildet, welcher im Vergleich zu den miteinander verbundenen Druckteilkammern einen verengten Querschnitt aufweisen kann.

[0040] Im Betrieb können getrennt voneinander gebildete Spulenelemente der Spuleneinrichtung mit unterschiedlichen elektrischen Strömen betreibbar sein. Werden voneinander getrennt gebildete Spulenelemente von unterschiedlichen elektrischen Strömen durchflossen, so ermöglicht dies, die wiederholte Verlagerung des jeweiligen Spulenelements im Betrieb individuell zu gestalten, beispielsweise hinsichtlich einer Auslenkamplitude und / oder einer Auslenkfrequenz, sodass veränderliche Druckfelder unterschiedlicher Art erzeugt werden können. Beispielsweise kann das veränderliche Druckfeld zunächst im Wesentlichen mithilfe eines der Spulenelemente erzeugt werden, um dieses Druckfeld dann mithilfe eines verlagerbaren Kammerwandabschnitts zu modellieren, der mit einem weiteren im Betrieb wiederholt verlagerten Spulenelement in Verbindung steht.

[0041] Die Spuleneinrichtung kann eine obere und eine untere Teilschule aufweisen, die am Träger der Spulenwicklung übereinanderliegend angeordnet sind. Die obere und die untere Teilschule können voneinander getrennte elektrische Anschlüsse aufweisen. Im Betrieb können sie wahlweise mit unterschiedlichen elektrischen Strömen beaufschlagt werden. Hierbei können sich die unterschiedlichen elektrischen Ströme hinsichtlich eines oder mehrerer Stromparameter unterscheiden, zum Beispiel Amplitude, Polarität und / oder zeitliches Amplitudenverhalten. Die obere und die untere Teilschule sind getrennt von dem verlagerbaren Kammerabschnitt am Träger gebildet.

[0042] Die obere und die untere Teilschule können zumindest in der neutralen Ruhestellung, um die im Betrieb dann verlagert oder geschwungen wird, Permanentmagneten oder Polplatten gegenüberliegend angeordnet sein, wobei auch eine Ausgestaltung vorgesehen sein kann, bei der eine der Teilschulen Permanentmagneten gegenüberliegt, wohingegen die andere der Teilschulen Polplatten gegenüberliegend angeordnet ist.

[0043] Bei den verschiedenen Ausgestaltungen können die Permanentmagnete in Bezug auf die Spulenwicklungen innen- oder außenliegend angeordnet sein. Auch eine Anordnung der Permanentmagnete unterhalb der Spulenwicklung(en) kann vorgesehen sein.

[0044] Es kann vorgesehen sein, dass die auf dem Träger angeordnete Spulenwicklung(en) vor Beginn des Betriebs, in welchem der verlagerbare Kammerwandabschnitt in Bezug auf einer Ausgangsstellung vor und zurück (oder auf und ab) verlagert wird, aus einer neutralen Ruhestellung verlagert (ausgelenkt) wird, um dann im Betrieb um diese ausgelagerte Stellung herum bewegt oder verlagert zu werden. Im Betrieb kann die Spule mit einem Strom nichtwechselnder Polarität be-

aufschlagt werden, was die elektrische Speisung vereinfacht. Eine solche Vorabverlagerung oder -auslenkung kann gegen eine Vorspanneinrichtung erfolgen, die eine Vorspannkraft gegen die Auslenkung bereitstellt, beispielsweise einen Federmechanismus. Die die Vorspannung bereitstellende Vorspanneinrichtung kann im Betrieb die Verlagerung der Spuleneinrichtung und somit des verlagerbaren Kammerwandabschnitts unterstützend wirken.

[0045] Nach einem anderen Aspekt ist ein Verfahren zum Erzeugen eines veränderlichen Druckfelds geschaffen, welches die folgenden Schritte aufweist: Bereitstellen einer Stimulationsvorrichtung mit einem Gehäuse, an dem ein Griffabschnitt und ein Stimulationsabschnitt gebildet sind, wiederholtes Bereitstellen einer Antriebsbewegung mittels einer Antriebseinrichtung, die in dem Gehäuse angeordnet ist, Bereitstellen eines veränderlichen Druckfelds in einer Druckkammer, die in dem Gehäuse angeordnet und zumindest abschnittsweise von einer Kammerwand umgeben ist, Verlagern eines verlagerbaren Kammerwandabschnitts, welcher einen Abschnitt der Kammerwand bildet und an die Antriebseinrichtung koppelt, derart, dass der verlagerbare Kammerwandabschnitt als Reaktion auf die hierauf eingekoppelte Antriebsbewegung wiederholt zwischen verschiedenen Wandstellungen verlagert wird, wodurch ein Kammervolumen der Druckkammer zum Erzeugen des veränderlichen Druckfelds wiederholt vergrößert und verkleinert wird, Wirken des veränderlichen Druckfelds in Form von Unter- und Überdrücken auf die Klitoris durch eine Gehäuseöffnung, die im Stimulationsabschnitt angeordnet ist und mit der Druckkammer in Fluidverbindung steht, derart, dass das mittels der Druckkammer erzeugte veränderliche Druckfeld über die Gehäuseöffnung in Form von Unter- und Überdrücken abgegeben werden kann; und Bereitstellen einer Antriebsenergie für die Antriebseinrichtung mittels einer Batterieeinrichtung, wobei sich bei der Antriebseinrichtung eine Spuleneinrichtung, welche im Betrieb von einem elektrischen Strom durchflossen wird, in einem zugeordneten ortsfesten Permanentmagnetfeld bewegt und zum Übertragen der Antriebsbewegung an den verlagerbaren Kammerwandabschnitt koppelt.

[0046] Nach einem anderen Aspekt ist eine Vorrichtung zum Stimulieren einer menschlichen erogenen Zone, insbesondere die Klitoris, mit einem veränderlichen Druckfeld geschaffen. Die Vorrichtung weist Folgendes auf: ein Gehäuse, an dem ein Griffabschnitt und ein Stimulationsabschnitt gebildet sind, eine Antriebseinrichtung, die in dem Gehäuse angeordnet und eingerichtet ist, eine Antriebsbewegung wiederholt bereitzustellen, eine Druckkammer, die zum Bereitstellen eines veränderlichen Druckfelds in dem Gehäuse angeordnet und zumindest abschnittsweise von einer Kammerwand umgeben ist, einen verlagerbaren Kammerwandabschnitt, welcher einen Abschnitt der Kammerwand bildet und an die Antriebseinrichtung koppelt, derart, dass der verlagerbare Kammerwandabschnitt als Reaktion auf die hier-

auf eingekoppelte Antriebsbewegung wiederholt zwischen verschiedenen Wandstellungen verlagerbar ist, wodurch ein Kammervolumen der Druckkammer zum Erzeugen des veränderlichen Druckfelds wiederholt vergrößert und verkleinert wird, eine Gehäuseöffnung, die im Stimulationsabschnitt angeordnet ist und mit der Druckkammer in Fluidverbindung steht, derart, dass das mittels der Druckkammer erzeugte veränderliche Druckfeld über die Gehäuseöffnung in Form von Über- und Unterdrücken abgegeben werden kann, insbesondere zum Wirken auf die Klitoris, und eine Batterieeinrichtung, die eingerichtet ist, eine Antriebsenergie für Antriebseinrichtung bereitzustellen, wobei bei der Antriebseinrichtung eine Spuleneinrichtung, welche im Betrieb von einem elektrischen Strom durchflossen ist, bewegbar in einem zugeordneten ortsfesten Permanentmagnetfeld angeordnet ist und zum Übertragen der Antriebsbewegung an den verlagerbaren Kammerwandabschnitt koppelt. Ein Kammervolumen der Druckkammer beträgt hierbei höchstens etwa 0,2 l.

[0047] Im Zusammenhang mit dem Verfahren zum Erzeugen eines veränderlichen Druckfelds mittels der Stimulationsvorrichtung können die vorangehend erläuterten Ausgestaltungen entsprechend vorgesehen sein.

[0048] Im Betrieb wird die Spuleneinrichtung mit einem elektrischen Strom beaufschlagt, dessen Frequenz und / oder Amplitude von einer Steuereinrichtung eingestellt werden.

Beschreibung von Ausführungsbeispielen

[0049] Im Folgenden werden weitere Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf Figuren einer Zeichnung näher erläutert. Hierbei zeigen:

- Fig. 1a eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Stimulieren einer erogenen Zone mit einem veränderlichen Druckfeld in Vorderansicht;
- Fig. 1b die Vorrichtung zum Stimulieren einer erogenen Zone aus Fig. 1a im Querschnitt;
- Fig. 2 eine schematische Darstellung von Anordnungen für eine Stimulationsvorrichtung mit einer Druckkammer, die mit einer oder zwei Druckteilkammern gebildet ist;
- Fig. 3 eine schematische Darstellung von Anordnungen für eine Stimulationsvorrichtung mit jeweils zwei Druckteilkammern;
- Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Anordnung für eine Stimulationsvorrichtung, bei der ein Doppelantrieb vorgesehen ist;
- Fig. 5 eine schematische Darstellung einer Anordnung für eine Stimulationsvorrichtung, bei der im Bereich der Druckkammer zwei aktiv verlagerbare Kammerwandabschnitte vorgesehen sind;
- Fig. 6 eine schematische Darstellung von Anord-

Fig. 7

5

Fig. 8

10

Fig. 9

15

Fig. 10

20

Fig. 11

25

Fig. 12

30

Fig. 13

35

Fig. 14

40

Fig. 15

45

Fig. 16

50

Fig. 17

55

- nungen für eine Stimulationsvorrichtung, bei der Spulenelemente in einem verlagerbaren Kammerwandabschnitt integriert sind;
- eine schematische Darstellung einer Anordnung für eine Stimulationsvorrichtung, bei der ebenfalls Spulenelemente in den verlagerbaren Kammerwandabschnitt integriert sind;
- eine schematische Darstellung von Anordnungen für eine Stimulationsvorrichtung mit einer Druckkammer, die zwei Druckteilkammern aufweist, wobei Spulenelemente in einen verlagerbaren Kammerwandabschnitt integriert sind;
- eine schematische Darstellung einer Anordnung für eine Stimulationsvorrichtung, bei der im Unterschied zur Ausgestaltung in Fig. 9 die Druckteilkammern über einen seitlichen Übergang miteinander verbunden sind;
- eine schematische Darstellung von Anordnungen für eine Stimulationsvorrichtung, wobei ein oder zwei weitere verlagerbare Kammerwandabschnitte vorgesehen sind;
- eine schematische Darstellung von Anordnungen für eine Stimulationsvorrichtung, bei der die Druckkammer zwei miteinander verbundene Druckteilkammern aufweist;
- eine schematische Darstellung von Anordnungen für eine Stimulationsvorrichtung, bei der ein verlagerbarer Kammerwandabschnitt zwischen Permanentmagneten angeordnet ist;
- eine schematische Darstellung von Anordnungen für eine Stimulationsvorrichtung; bei der ein verlagerbarer Kammerwandabschnitt eine Wellenform aufweist;
- eine schematische Darstellung von Anordnungen für eine Stimulationsvorrichtung, bei der der verlagerbare Kammerwandabschnitt eine Wellenform aufweist, wobei die Druckkammer mit zwei Druckteilkammern gebildet ist;
- eine schematische Darstellung einer Anordnung für eine Stimulationsvorrichtung, bei der zwei Druckteilkammern im Unterschied zur Ausgestaltung in Fig. 15 über einen seitlichen Übergang miteinander verbunden sind;
- eine schematische Darstellung von Anordnungen für eine Stimulationsvorrichtung, bei der der verlagerbare Kammerwandabschnitt eine Wellenform aufweist, wobei weitere verlagerbare Kammerwandabschnitte vorgesehen sind;
- eine schematische Darstellung einer Anordnung für eine Stimulationsvorrichtung, wobei ein verlagerbarer Kammerwandabschnitt mit Wellenform zwischen Permanentmagneten angeordnet ist;

- Fig. 18 eine schematische Darstellung einer Anordnung für eine Stimulationsvorrichtung, bei der die Spuleneinrichtung getrennte Spulenwicklungen aufweist und Permanentmagnete außenliegend angeordnet sind;
- Fig. 19 eine schematische Darstellung einer Anordnung für eine Stimulationsvorrichtung, bei der die Spuleneinrichtung getrennte Spulenwicklungen aufweist und Permanentmagnete innenliegend angeordnet sind;
- Fig. 20 eine schematische Darstellung einer Anordnung für eine Stimulationsvorrichtung, bei der die Spuleneinrichtung getrennte Spulenwicklungen aufweist und Permanentmagnete außenliegend oben angeordnet sind;
- Fig. 21 eine schematische Darstellung einer Anordnung für eine Stimulationsvorrichtung, bei der die Spuleneinrichtung getrennte Spulenwicklungen aufweist und Permanentmagnete außenliegend unten angeordnet sind;
- Fig. 22 eine schematische Darstellung einer Anordnung für eine Stimulationsvorrichtung, bei der Permanentmagnete in Bezug auf die Schwingspule innenliegend angeordnet sind;
- Fig. 23 eine schematische Darstellung einer Anordnung für eine Stimulationsvorrichtung, bei der Permanentmagnete in Bezug auf die Schwingspule außenliegend angeordnet sind;
- Fig. 24 eine schematische Darstellung einer Anordnung für eine Stimulationsvorrichtung, bei der Permanentmagnete in Bezug auf die Schwingspule unterhalb angeordnet sind;
- Fig. 25 eine schematische Darstellung einer Anordnung für eine Stimulationsvorrichtung, bei der die Schwingspule aus einer neutralen Ruhe- oder Ausgangsstellung vorab verlagert ist; und
- Fig. 26 eine schematische Darstellung einer weiteren Anordnung für eine Stimulationsvorrichtung, bei der die Schwingspule aus einer neutralen Ruhe- oder Ausgangsstellung vorab verlagert ist,
- Fig. 27 eine schematische Darstellung einer anderen Anordnung für eine Stimulationsvorrichtung, bei der die Schwingspule aus einer neutralen Ruhe- oder Ausgangsstellung verlagert wird.

[0050] Fig. 1a zeigt eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Stimulieren (Stimulationsvorrichtung) einer erogenen Zone mit einem veränderlichen Druckfeld in der Vorderansicht, Fig. 1b zeigt die Stimulationsvorrichtung im Querschnitt.

[0051] Die Stimulationsvorrichtung 20 ist ein, beispielsweise tragbares, Elektro- oder Kleingerät, welches ein Gehäuse 21, eine Gehäuseöffnung 22 zum Auflegen zum Beispiel auf die Klitoris 30, Bedienelemente 23, eine Anzeige 24, einen An / Aus-Schalter 25, eine optionale

Buchse 26 und eine Batterieeinrichtung 28, beispielsweise mit einem Akkumulator, aufweist.

[0052] Es ist eine Dichteinrichtung 31 vorgesehen, die bei der gezeigten Ausführung mit einer Dichtwulst gebildet ist. Mittels der Dichteinrichtung 31 ist die Druckkammer 4 im Betrieb gegenüber der Umgebung abgedichtet oder annähernd abgedichtet, so dass ein Druckwechsel in der Druckkammer 4 erzeugt werden kann.

[0053] Das Gehäuse 21 kann derart ergonomisch ausgeführt sein, dass man es mit einer Hand bequem halten kann und es keine scharfen bzw. spitzen Kanten aufweist. Weiter kann das Gehäuse 21 aus einem Kunststoff, beispielsweise Polycarbonat (PC) oder Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS), bestehen. Zudem können die Griffbereiche oder auch das gesamte Gehäuse 21 mit einem haptisch vorteilhaften Silikon ergänzt bzw. ausgestaltet sein, beispielsweise in Form eines Silikonüberzugs. Das Gehäuse 21 kann zumindest wasserabweisend oder spritzwasserfest ausgestaltet sein, beispielsweise Schutzklasse IP 24. Weiter kann die Stimulationsvorrichtung 20 wasserdicht gegenüber einem Eintauchen unter Wasser eingerichtet sein.

[0054] Das Bedienelement 23 oder die Bedienelemente 23 dienen der Einstellung der Betriebsart des Gerätes, d. h. der Einstellung der Modulation des veränderlichen Druckfelds. Die Bedienelemente 23 können beispielsweise zumindest einen Drucktaster, als zumindest einen Drehschalter, oder als zumindest einen berührungsempfindlichen Schalter umfassen. Weiter können die Bedienelemente 23 ein optisches Feedback zur Betätigung, beispielsweise mittels integrierter Leuchtdioden (LED), abgeben.

[0055] Eine optionale Anzeige 24 dient der Information des Benutzers über den Gerätezustand und / oder den Einstellzustand. Die Anzeige 24 kann beispielsweise mit einer einzelnen Leuchtdiode, einer Mehrzahl von Leuchtdioden oder als LCD-Anzeige ausgestaltet sein. Die angezeigten Informationen können beispielsweise der Einschaltzustand des Gerätes, der Ladezustand der Batterieeinrichtung 28 oder die aktuelle Einstellung der Modulation des Druckfelds sein.

[0056] Der An / Aus-Schalter 25 dient der Aktivierung und Deaktivierung der Stimulationsvorrichtung 20. Dieser An / Aus-Schalter 25 kann beispielsweise ein Drucktaster, welcher die Stimulationsvorrichtung 20 bei längerem Drücken ein- bzw. ausschaltet, oder ein einrastender Schiebeschalter sein.

[0057] Eine Buchse 26 dient der externen Stromversorgung der Stimulationsvorrichtung 20 über einen externen Stecker 27, welcher beispielsweise an einen externen Netzadapter angeschlossen ist. Um die Spritzwasserfestigkeit der Stimulationsvorrichtung 20 sicherzustellen, kann anstelle der Buchse 26 ein magnetisch-induktiver Übertrager vorgesehen sein, welcher eine Leistungsübertragung in die Stimulationsvorrichtung 20 ohne einen elektrisch leitenden Kontakt ermöglicht. Die Stimulationsvorrichtung 20 weist zudem eine Batterieeinrichtung 28, beispielsweise mit einem Akkumulator,

beispielsweise einen Nickel-Metalhydrit-Akku (NiMH) oder einen Lithium-Akku, für einen kabellosen Betrieb auf. Alternativ oder zusätzlich kann auch ein (längeres) Stromversorgungskabel aus der Stimulationsvorrichtung herausgeführt sein. Ebenso alternativ oder zusätzlich können Magnetkontakte als Stromversorgungsanschluss vorgesehen sein.

[0058] Im schematischen Querschnitt in Fig. 1b ist die Gehäuseöffnung 22 zum Auflegen auf die Klitoris 30, eine Druckkammer 4, sowie die Antriebseinrichtung 32 der Stimulationsvorrichtung 20 dargestellt.

[0059] Eine Steuereinrichtung 29 steuert die Antriebseinrichtung 32, die Bedienelemente 23 und die Anzeige 24 an. Dabei wird die Steuereinrichtung 29 und die Antriebseinrichtung 32 von der internen Batterieeinrichtung 28 und / oder der externen Leistungsversorgung 27 mit Leistung versorgt. Die Steuereinrichtung 29, welche beispielsweise einen Mikrocontroller aufweist oder festverdrahtet ist, steuert zunächst die Stromversorgung aller Verbraucher der Stimulationsvorrichtung 20, sowie optional einen Lade- und Entladevorgang der Batterieeinrichtung 28 und / oder ein Batteriemanagement. Insbesondere steuert die Steuereinrichtung 29 die Antriebseinheit 32, beispielsweise die Modulation des Druckfelds, etc. Weiter kann die Steuereinrichtung 29 einen Speicher aufweisen, in dem zumindest ein Modulations- bzw. Stimulationsmuster abgespeichert ist. Die Antriebseinrichtung 32 kann nun nach Wahl des Benutzers der Stimulationsvorrichtung 20 über die Bedienelemente 23 entsprechend dieser vorgeschickerten Stimulationsmuster in seiner Erregung angesteuert werden. Die Stimulationsmuster des Druckfeldes können optional auch durch den Benutzer über die Bedienelemente individuell erstellt und abgespeichert werden.

[0060] Ein Volumenverhältnis zwischen dem Volumen der Druckkammer 4 und einem (rückseitigen oder verbleibenden) Volumenbereich 21a auf der Rückseite der Antriebseinheit 32 im Gehäuse 21 beträgt in den verschiedenen Ausführungsformen zum Beispiel höchstens etwa 1,5.

[0061] Für das geschlossene oder zumindest größtenteils geschlossene Volumenbereich 21a des Gehäuses 21 auf der Rückseite der Antriebseinheit 32 kann eine Volumen von höchstens etwa 2 l vorgesehen sein, alternativ höchstens 1 l und weiter alternativ höchstens etwa 0,5 l.

[0062] Nachfolgend werden unter Bezugnahme auf die Fig. 2 bis 17 Ausgestaltungen für eine Anordnung für eine Stimulationsvorrichtung bzw. Anordnungen für die Antriebseinheit 32 und die Druckkammer 4 beschrieben, bei denen jeweils Spulenelemente eines elektromagnetischen Linearantriebs in einem ortsfesten Permanentmagnetfeld bewegbar oder verlagerbar angeordnet sind.

[0063] Bei den in Fig. 2 dargestellten Anordnungen wird ein verlagerbarer Wandabschnitt 1 verbunden mit einem Träger 5 durch mit mindestens einer daran befestigten Schwing- bzw. Tauchspule 2 entsprechend einer Spulenspeisung mittels des Steuerstroms in einem von

Permanentmagneten bereitgestellten Magnetfeld 3 hin und her bewegt, um so den verlagerbaren Wandabschnitt 1 im Betrieb hin und her zu verlagern, um so ein veränderliches Druckfeld zu erzeugen.

[0064] Der verlagerbare Wandabschnitt 1 (zum Beispiel aus einem Polymer bzw. Papier) als Teil einer Druckkammer 4 der Stimulationsvorrichtung ist an einem Träger 5 befestigt (zum Beispiel aus Aluminium, Kapton bzw. einem Aluminium-Kapton-Laminat). Der verlagerbare Wandabschnitt 1 kann über eine Sicke 6 in die Kammer integriert werden, die den Hüben des verlagerbaren Wandabschnitts 1 mechanisch weitestgehend ohne mechanische Spannungen folgt. Um den Träger 5 sind Spulenelemente einer Schwingspule 2 gewickelt, welche im Betrieb durch den Steuerstrom aus einer Steuereinheit gespeist werden. Die Schwingspule 2 besteht aus elektrischen Leitern aus einem elektrisch möglichst leitfähigem Material (zum Beispiel Kupfer oder Silber), die mit einem elektrisch isolierenden Lack gegeneinander und gegen den Träger 5 isoliert sind. Das Magnetfeld wird durch mindestens einen Permanentmagneten 7 bereitgestellt, der eine Ringform aufweisen kann. Der magnetische Fluss wird mittels Polplatten 9, die eine hintere Polplatte 8 (zum Beispiel, wie in Fig. 2, mit einer Zylinderform) und eine obere Polplatte 9a (zum Beispiel, wie in Fig. 2, mit einer Ringform) aufweisen über einen zum Beispiel ringförmigen Luftspalt 10 zum zylinderförmigen Polkern 11 geführt. Hintere 8 und obere Polplatte 9 sind ebenso wie der Polkern 11 aus magnetisch hochpermeablem Material (zum Beispiel einer weichmagnetischen Werkstofflegierung).

[0065] Der Permanentmagnet 7 benötigt zur Induktion des konstruktiv möglichst eng zu haltenden Luftspalts 10 zwischen oberer Polplatte 9a und Polkern 11 eine möglichst hohe Flussdichte, weshalb möglichst starke Permanentmagnete mit Flussdichten von etwa 0,4 bis etwa 1,2 T (zum Beispiel Neodym-Eisen-Bor-Magnete) eingesetzt werden, die bei geringem Gewicht starke Magnetfelder erzeugen.

[0066] Der Träger 5 mit der Schwingspule 2 wird konstruktiv gegebenenfalls durch mindestens eine Halterung bzw. Aufhängung 12 (zum Beispiel aus Kunststoff, Textilgewebe oder Papier) im Luftspalt 10 zentriert und geführt, um Taumelbewegungen der Schwingspule 2 zu verhindern. Die Halterung bzw. Aufhängung 12 wird an einem Rahmen 13 befestigt (zum Beispiel aus Kunststoff, Aluminium oder Magnesium). Alternativ kann die Taumelbewegung der Schwingspule 2 auch mittels einer Führung auf dem Polkern oder dem Permanentmagneten verhindert werden.

[0067] Zur Bewegung des verlagerbaren Wandabschnitts 1 wird die Schwingspule 2 mit einem Steuerwechselstrom aus einer Steuereinheit gespeist. Die Schwingspule 2 wird je nach Stromrichtung bzw. Strompolarität im Magnetfeld des Luftspalts 10 durch die Lorentz-Kraft nach oben oder nach unten bewegt. Die Richtungen der Lorentz-Kraft, des Magnetfelds und des Stromflusses stehen in Fig. 2 senkrecht zueinander. Der

Hub der Auslenkung der Schwingspule 2 wird durch die Amplitude des Steuerstroms bestimmt. Die Frequenz des Wechselstroms entspricht der Frequenz der Schwingspulenbewegung und damit der Frequenz der Bewegung des verlagerbaren Wandabschnitts 1. Die Frequenz und der Hub der Schwingspule und damit der Bewegung des verlagerbaren Wandabschnitts 1 können somit vergleichsweise einfach durch die Stromfrequenz und Stromamplitude unabhängig voneinander gesteuert werden. Das sich ändernde Druckfeld und der resultierende wechselnde Über- und Unterdruck an der erogenen Körperzone (Klitoris) sind durch die wechselnde Verdichtung und Expansion der Luft mittels der Bewegung des verlagerbaren Wandabschnitts 1 (oder von mehreren verlagerbaren Wandabschnitten im Betrieb) also in Frequenz und Amplitude unabhängig voneinander steuerbar.

[0068] Aufgrund der direkten Übertragung ist ein weiterer Frequenzbereich mit diesem Prinzip von unter 1 Hz bis zu mehreren Hundert Hz einfach möglich. Der Gleichstrom aus dem Akkumulator muss lediglich in Wechselstrom umgerichtet werden. Das Umrichten in einen Wechselstrom kann das Zu- und Abschalten und / oder die Überlagerung von Gleichstromanteilen umfassen. Hierdurch kann eine Wechselspannung mit einem Gleichstrom-Offset bereitgestellt sein. Beispielsweise kann eine Wechselspannung bereitgestellt sein, die keinen Polaritätswechsel, sondern lediglich eine Veränderung der Spannungshöhe bei gleichbleibender Spannungsrichtung (Polarität) umfasst.

[0069] Die Anordnung kann gemäß der rechten Darstellung in Fig. 2 eine Druckkammer mit mehreren Druckteilkammern aufweisen, bei dem neben der Druckkammer 4 eine weitere Druckkammer 16 vorgesehen ist, so dass verbundene Druckteilkammern bereitgestellt sind, die übereinen Verbindungskanal 15 verbunden sind. Die Gehäuseöffnung zum Wirken des veränderlichen Druckfelds auf die erogene Zone ist an der weiteren Druckkammer 16 vorgesehen.

[0070] Auch bei der Ausgestaltung in Fig. 3 sind die Druckkammer 4 und die weitere Druckkammer 16 vorgesehen.

[0071] Die Erzeugung des veränderlichen Druckfelds mittels Bewegen des verlagerbaren Wandabschnitts 1 (und damit des Über- und Unterdrucks) geht mit einer Erzeugung von Geräuschen einher, d.h. sich mit Schallgeschwindigkeit ausbreitenden, lokalen Druckschwankungen in der Luft, die vom menschlichen Gehör wahrgenommen werden. Mittels geeigneter absoluter Dimensionierung des Kammervolumens der Druckkammer 4 und des (verbleibenden) Volumens 21a des Gehäuses 21 sowie des Verhältnisses dieser Volumina unter Berücksichtigung der Abstimmung des Linearantriebs sowie der Auslegung von Spulenelementen und Membran des verlagerbaren Wandabschnitts 1 zum Erreichen einer hohen Grundresonanzfrequenz im Betrieb wird die Erzeugung von Luftschall weitestgehend unterdrückt. Die der Bewegung des verlagerbaren Wandabschnitts 1

inhärenten Geräusche können darüber hinaus durch geeignete Maßnahmen absorbiert, d.h. die Schallenergie kann in Wärme gewandelt werden.

[0072] In Fig. 3 (rechts) werden die Geräusche nach dem Absorptionsprinzip eines Plattenschwingers durch die Reibung in mindestens einer der Kammerwände 18, die mit einem anderen verlagerbaren Wandabschnitt gebildet ist, sowie durch die Reibung der schwingenden Kammerwand in Luft als Wärme dissipiert. Die zur Geräuschabsorption schwingende Kammerwand 18 wird außerdem durch eine federnd wirkende Federeinrichtung 17 in die Kammer integriert. Auch durch die Deformation der Feder und die dadurch erzeugte Reibung in der Federeinrichtung 17 wird Schallenergie letztlich in Wärme gewandelt und dissipiert. Bei dem Plattenschwinger handelt es sich um einen schmalbandigen Resonanzabsorber, dessen Masse und Federweg derart zu wählen sind, dass die charakteristische Absorberfrequenz für einen möglichst hohen Geräuschabsorptionsgrad als Funktion der Schallfrequenz möglichst nahe bzw. in dem Frequenzbereich der Bewegung des verlagerbaren Wandabschnitts 1 liegt. Des Weiteren sollen die durch die Kolben- bzw. Membranbewegung entstehenden Geräusche nach dem Absorptionsprinzip in einer porösen Struktur in Wärme dissipiert werden.

[0073] Die Kammerwände 18 können mit einer porösen Struktur gebildet sein und zum Beispiel in den Plattenschwinger integriert oder alternativ auf den Plattenschwinger aufgebracht werden. Mittels der viskosen Strömungsverluste der Luft durch die Reibung an dem porösen Dämpfungsmaterial und die Reibung durch Deformation des Materials werden die Geräusche absorbiert. Bei dem porösen Absorber handelt es sich um einen breitbandigen Absorber, dessen Schichtdicke und Material derart zu wählen sind, dass die charakteristische Absorberfrequenz für einen möglichst hohen Absorptionsgrad möglichst nahe bzw. in dem Frequenzbereich der Bewegung des verlagerbaren Wandabschnitts 1 liegt. Durch die Absorption nach dem Plattenschwingerprinzip oder in einer porösen Struktur wird die Geräuschausbreitung so weit wie möglich reduziert.

[0074] Die Antriebseinheit ist mit wenigen beweglichen Komponenten geringen Gewichts gebildet und besitzt dadurch wenig nicht ausgeglichene, freie Massenkräfte, die Komponenten oder das Gehäuse der Stimulationsvorrichtung bei bestimmten verlagerbaren Wandabschnitten zu Schwingungen bzw. Vibrationen anregen. Durch das geringe Gewicht wird außerdem eine möglichst hohe Grundresonanz des beweglichen Teils der Antriebseinrichtung 32 erreicht. Darüber hinaus kann - wie in Fig. 3 gezeigt - der weitere verlagerbare Wandabschnitt der Kammerwand 18 optional mit einem Ferrofluid 14 zur Dämpfung der Resonanzen der Schwingspule 2 und einem Rahmen 13 bzw. einer abgeschlossenen Kammer (nicht komplette Füllung) ausgeführt sein, wodurch außerdem die Kühlung von Schwingspule 2 und Träger 5 durch die gesteigerte Wärmeleitung im Vergleich zu Luft verbessert wird. Die Wär-

mekapazität der bewusst leichtgebauten Schwingspule 2 und Trägers 5 sind gering.

[0075] Die Flexibilität in der Ausführungsform des Antriebs ermöglicht eine große Designfreiheit der Stimulationsvorrichtung den Antrieb länglich oder breit zu gestalten, die Verschiebung der Grundresonanz der beweglichen Anteile des Linearantriebs zur Unterdrückung des Luftschalls zu erzielen und außerdem die sich mit Schallgeschwindigkeit ausbreitenden, lokalen Druckschwankungen durch Maßnahmen der Geräuschabsorption in der Kammer (vgl. Fig. 3) zu verringern. Außerdem können analog Maßnahmen zur Geräuschabsorption auch im Volumen des Gehäuses 21 auf der Rückseite des verlagerbaren Druckkammerwandabschnitts 1 eingesetzt werden.

[0076] Die Antriebseinheit oder -einrichtung besitzt eine vergleichsweise geringe Komplexität durch die direkte Wandlung der elektrischen Energie der Batterieinheit 28, beispielsweise aus dem Akkumulator, in eine Translationsbewegung einer einfachen Schwingspule gekoppelt an den verlagerbaren Wandabschnitt 1, der in den verschiedenen Ausführungen - unabhängig vom konkreten Antrieb - zum Beispiel mit einem Kolben, einem starren Wandabschnitt und / oder einer Membran gebildet sein kann, die zumindest abschnittsweise aus einem elastischen Material sein kann. Die direkte Wandlung resultiert außerdem in einer potentiell hohen Effizienz, kompakten Bauform sowie geringen Gewichts.

[0077] Der oder die verlagerbaren Wandabschnitte 1 können als integraler Bestandteil der Kammer (Druckkammer - Kammer, in welcher das veränderliche Druckfeld erzeugt wird) ausgeführt werden, wodurch eine gute Dichtung gegen kompressible und inkompressible Medien bis zu einem bestimmten Über- und Unterdruck der Kammer gewährleistet wird.

[0078] Um die durch den Träger 5 flächenspezifische Kraft auf den verlagerbaren Wandabschnitt 1 bei gleichzeitig breiter bzw. flacher Ausführungsform des Antriebs (d.h. bei kompakter Schwingspule 2 und den Träger 5) konstant zu halten oder zu vergrößern, kann der verlagerbare Wandabschnitt 1 mittels mehr als einer Spule 2 und mehr als einem Träger 5, wie in Fig. 4 dargestellt, bewegt werden.

[0079] Auch bei der Ausführung aus Fig. 5 wird die Flexibilität des Antriebs bei konstanter bzw. gesteigerter spezifischer Flächenkraft auf den verlagerbaren Wandabschnitt 1 vergrößert. Zur Absorption werden hier ebenfalls zum Beispiel Vorrichtungen nach dem Plattenschwingerprinzip 17 bzw. in Form poröser Strukturen 18 vorgesehen.

[0080] Die auf der Rückseite des verlagerbaren Wandabschnitts 1 abgestrahlten Geräusche werden in allen Ausführungen zum Beispiel durch eine Vorrichtung nach dem Plattenschwingerprinzip bzw. in einer porösen Struktur absorbiert und dadurch so weit wie möglich reduziert (nicht dargestellt).

[0081] Bei der in Fig. 6 dargestellten Anordnung befinden sich mit Strom durchflossene, feine Leiter der Spule

2 direkt auf mindestens einem verlagerbaren Wandabschnitt 1.

[0082] Auf mindestens einer Seite des verlagerbaren Wandabschnitts 1 befindet sich mindestens ein Permanentmagnet 7 zum Beispiel in Form eines Stabmagneten wie in Fig. 6 gezeigt. Der Permanentmagnet 7 benötigt zur Induktion des konstruktiv möglichst eng zu haltenden Luftspalts 4 zwischen Permanentmagnet 7 und verlagerbarem Wandabschnitt 1 mit den elektrischen Leitern 2 eine möglichst hohe Flussdichte, weshalb möglichst starke Permanentmagnete mit Flussdichten 0,4 ... 1,2 T (zum Beispiel Neodym-Eisen-Bor-Magnete) eingesetzt werden, die bei geringem Gewicht ein starkes Magnetfeld 3 erzeugen. Der verlagerbare Wandabschnitt 1 (zum Beispiel aus einem Polymer bzw. Papier) als Teil einer ersten Kammer der Stimulationsvorrichtung 9 kann über eine Sicke 6 in die Kammer integriert werden, die den Hüben des verlagerbaren Wandabschnitts 1 mechanisch weitestgehend ohne mechanische Spannungen folgt. Die elektrischen Leiter 2 auf dem verlagerbaren Wandabschnitt 1 sind aus elektrisch möglichst leitfähigem Material (zum Beispiel Kupfer bzw. Silber) und durch die Integration in den verlagerbaren Wandabschnitt 1 elektrisch gegeneinander isoliert. Der magnetische Fluss wird mittels seitlicher Polplatten 19 (zum Beispiel wie in Fig. 6 in Stabform) über den Luftspalt 4 geführt. Die seitlichen Polplatten 19 sind aus magnetisch hochpermeablem Material (zum Beispiel einer weichmagnetischen Werkstofflegierung). Die Kammer der Stimulationsvorrichtung 9, der Permanentmagnet 7 sowie die seitlichen Polplatten 19 sind in einem Rahmen 8 befestigt (zum Beispiel aus Kunststoff, Aluminium oder Magnesium).

[0083] Zur Bewegung des verlagerbaren Wandabschnitts 1 werden die dünnen elektrischen Leiter 2 mit einem Steuerwechselstrom aus einer Steuereinheit gespeist. Die elektrischen Leiter 2 werden je nach Stromrichtung bzw. Strompolarität im Magnetfeld des Luftspalts 4 durch die Lorentz-Kraft nach oben oder nach unten bewegt. Die Antriebskräfte greifen gleichmäßig auf der gesamten Fläche des verlagerbaren Wandabschnitts 1 an. Die Richtungen der Lorentz-Kraft, des Magnetfelds und des Stromflusses stehen in Fig. 6 senkrecht zueinander. Bei der Variante mit zwei gegenpolig angeordneten Permanentmagneten in Fig. 6 (rechts) müssen die elektrischen Leiter über den beiden Permanentmagneten 7 mit jeweils unterschiedlicher Polarität gespeist werden, um die gleiche Bewegung zu bewirken.

[0084] Der Hub der Auslenkung der in den verlagerbaren Wandabschnitt 1 integrierten elektrischen Leiter wird durch die Amplitude des Steuerstroms bestimmt. Die Frequenz des Wechselstroms entspricht der Frequenz der Leiterbewegung und damit der Frequenz der Bewegung des verlagerbaren Wandabschnitts 1. Die Frequenz und der Hub des verlagerbaren Wandabschnitts 1 können somit vergleichsweise einfach durch die Stromfrequenz und Stromamplitude unabhängig voneinander gesteuert werden. Das sich ändernde Druckfeld und der resultierende wechselnde Über- und

Unterdruck an der erogenen Körperzone (Klitoris) sind durch die wechselnde Verdichtung und Expansion der Luft mittels der Bewegung des verlagerbaren Wandabschnitts 1 also in Frequenz und Amplitude unabhängig voneinander steuerbar.

[0085] Aufgrund der direkten Übertragung ist ein erweiterter Frequenzbereich mit diesem Prinzip von unter 1 Hz bis zu mehreren Hundert Hz möglich. Der Gleichstrom aus dem Akkumulator muss lediglich in Wechselstrom umgerichtet werden. Das Umrichten in einen Wechselstrom kann das Zu- und Abschalten und / oder die Überlagerung von Gleichstromanteilen umfassen. Hierdurch kann eine Wechselspannung mit einem Gleichstrom-Offset bereitgestellt sein. Beispielsweise kann eine Wechselspannung bereitgestellt sein, die keinen Polaritätswechsel, sondern lediglich eine Veränderung der Spannungshöhe bei gleichbleibender Spannungsrichtung (Polarität) umfasst.

[0086] Alternativ kann die Antriebseinheit auch in Ringform wie in Fig. 7 dargestellt ausgeführt werden.

[0087] Beim elektromagnetischen planaren Wandler in Ringform ist die Membran kreisförmig gestaltet. Der Permanentmagnet 7, die elektrischen Leiter 2, die seitliche Polplatte 19 sowie die Halterung werden zum Beispiel ringförmig ausgeführt. In der Symmetrieachse der Antriebseinheit wird ein Polkern 11 zur verbesserten Führung des magnetischen Felds vorgesehen. Alternativ kann die Antriebseinheit auch über einen Verbindungskanal 10 mit einer zweiten Kammer 11 verbunden sein wie in Fig. 8 dargestellt.

[0088] Alternativ kann sich mindestens eine zweite Kammer 11 auch wie in Fig. 9 seitlich der Antriebseinheit befinden.

[0089] Bei einer Ausführungsform mit einer zweiten Kammer 11 seitlich (links) bzw. gegenüber (rechts) des verlagerbaren Wandabschnitts 1 können geräuschabsorbierende Vorrichtungen nach dem Plattenschwingerprinzip bzw. in einer porösen Struktur wie in Fig. 10 vorgesehen werden.

[0090] Durch die geräuschabsorbierenden Vorrichtungen wird die der Bewegung des verlagerbaren Wandabschnitts 1 inhärente Geräuschausbreitung so weit wie möglich reduziert.

[0091] Alternativ können die Zweikammerausführungsformen aus Fig. 9 (rechts) und Fig. 10 (rechts) auch in Ringform ausgeführt werden.

[0092] Um eine möglichst hohe Flussdichte im konstruktiv möglichst eng zu haltenden Luftspalt 4 zu erzeugen und dadurch die flächenspezifische Kraft auf den verlagerbaren Wandabschnitt 1 konstant zu halten bzw. zu vergrößern, können alternativ auf beiden Seiten des verlagerbaren Wandabschnitts 1 Permanentmagnete 7 wie in Fig. 12 dargestellt angeordnet werden.

[0093] Die Ausführung des Antriebs mit Permanentmagneten 7 auf beiden Seiten des verlagerbaren Wandabschnitts 1 in Fig. 12 kann mit zwei Permanentmagneten mit gegenpoliger Anordnung jeweils oberhalb und unterhalb des verlagerbaren Wandabschnitts 1

(links) oder alternativ mit zwei ringförmigen Permanentmagneten oberhalb und unterhalb des verlagerbaren Wandabschnitts 1 (rechts) ausgeführt werden.

[0094] Die auf der Rückseite des verlagerbaren Wandabschnitts 1 abgestrahlten Geräusche werden in allen Ausführungen zum Beispiel durch eine Vorrichtung nach dem Plattenschwingerprinzip bzw. in einer porösen Struktur absorbiert und dadurch so weit wie möglich reduziert (nicht dargestellt).

[0095] Beim dem in Fig. 13 dargestellten elektromagnetischen Wandler befinden sich die mit Strom durchflossenen, feinen Leiter 2 direkt auf dem verlagerbaren Wandabschnitt 1, welcher mindestens eine dünne Membran aufweist, die in Lamellenform gefaltet ist (Lamellenmembran).

[0096] Auf mindestens einer Seite der Lamellenmembran befindet sich mindestens ein Permanentmagnet 7 (links) zum Beispiel in Form eines Stabmagneten wie in Fig. 13 gezeigt. Der Permanentmagnet 7 benötigt zur Induktion des konstruktiv möglichst eng zu haltenden Luftspalts 4 zwischen Permanentmagnet 7 und Lamellenmembran mit den elektrischen Leitern 2 eine möglichst hohe Flussdichte, weshalb möglichst starke Permanentmagnete mit Flussdichten von etwa 0,4 bis etwa 1,2 T (zum Beispiel Neodym-Eisen-Bor-Magnete) eingesetzt werden, die bei geringem Gewicht ein starkes Magnetfeld 3 erzeugen. Die Lamellenmembran (zum Beispiel aus einem Polymer bspw. Polyamid, Polyester oder Polyimid) als Teil einer ersten Kammer der Stimulationsvorrichtung 10 kann über eine Sicke 6 in die Kammer integriert werden, die den Hüben des verlagerbaren Wandabschnitts 1 mechanisch weitestgehend ohne mechanische Spannungen folgt. Die elektrisch, isolierten Leiter 2 auf der Lamellenmembran sind aus elektrisch möglichst leitfähigem Material (zum Beispiel Kupfer bzw. Silber) und zum Beispiel auf die Lamellenmembran geklebt. Der magnetische Fluss wird mittels seitlicher Polplatten 19 (zum Beispiel wie in Fig. 13 in Stabform) über den Luftspalt 4 geführt. Die seitlichen Polplatten 19 sind aus magnetisch hochpermeablem Material (zum Beispiel einer weichmagnetischen Werkstofflegierung). Die Kammer der Stimulationsvorrichtung 10, der Permanentmagnet 7 sowie die seitlichen Polplatten 19 sind in einem Rahmen 9 befestigt (zum Beispiel aus Kunststoff, Aluminium oder Magnesium).

[0097] Die Lamellenmembran wird wie in Fig. 13 gezeigt mit parallel laufenden elektrischen Leiterbahnen 2 mäanderförmig belegt. Die Stromflussrichtung muss für alle Leiterbahnen gleich sein, da auch das Magnetfeld 3 überall im konstruktiv möglichst eng zu haltenden Luftspalt 4 die gleiche Ausrichtung besitzt. Auf der Lamellenmembran sind die elektrischen Leiter 2 mäanderförmig derart geführt, dass die benachbarten Lamellen jeweils in entgegengesetzter Richtung vom Strom durchflossen werden. Zur Bewegung der Lamellenmembran 1 werden die dünnen elektrischen Leiter 2 mit einem Steuerwechselstrom aus einer Steuereinheit gespeist. Abhängig vom Stromflussrichtung bzw. der Polarität be-

wegen sich die Lamellen durch die Lorentz-Kraft dann aufeinander zu oder voneinander weg und pressen die Luft aus ihrem Zwischenraum heraus oder saugen sie hinein. Alternativ kann die Bewegung der Lamellenmembran auch mit einer Wechsellspannung erzielt werden, die keinen Polaritätswechsel, sondern lediglich eine Veränderung der Spannungshöhe bei gleichbleibender Spannungsrichtung (Polarität) umfasst. Durch das Falten in Lamellenform wird eine deutlich vergrößerte Membranfläche wirksam. Trotz der vergleichsweise großen Membranfläche wird die gesamte Membranfläche gleichmäßig angetrieben. Alternativ können auch mehrere Permanentmagnete 7 in Fig. 13 (rechts) unter der Lamellenmembran angeordnet werden.

[0098] Der Hub der Auslenkung der in die Lamellenmembran integrierten elektrischen Leiter 2 wird durch die Amplitude des Steuerstroms bestimmt. Die Frequenz des Wechselstroms entspricht der Frequenz der Leiterbewegung und damit der Frequenz der Lamellenmembranbewegung. Die Frequenz und der Hub der Lamellenmembranbewegung können somit vergleichsweise einfach durch die Stromfrequenz und Stromamplitude unabhängig voneinander gesteuert werden. Das sich ändernde Druckfeld und der resultierende wechselnde Über- und Unterdruck an der erogenen Körperzone (Klitoris) sind durch die wechselnde Verdichtung und Expansion der Luft mittels des Zusammenziehens und des Auseinanderschiebens der Lamellenmembran also in Frequenz und Amplitude unabhängig voneinander steuerbar.

[0099] Aufgrund der direkten Übertragung ist ein erweiterter Frequenzbereich mit diesem Prinzip von unter 1Hz bis zu mehreren Hundert Hz möglich. Der Gleichstrom aus dem Akkumulator muss lediglich in Wechselstrom umgerichtet werden. Das Umrichten in einen Wechselstrom kann das Zu- und Abschalten und / oder die Überlagerung von Gleichstromanteilen umfassen. Hierdurch kann eine Wechsellspannung mit einem Gleichstrom-Offset bereitgestellt sein. Beispielsweise kann eine Wechsellspannung bereitgestellt sein, die keinen Polaritätswechsel, sondern lediglich eine Veränderung der Spannungshöhe bei gleichbleibender Spannungsrichtung (Polarität) umfasst.

[0100] Alternativ kann die Antriebseinheit auch über den Verbindungskanal 15 mit der weiteren Kammer 16 verbunden sein wie in Fig. 14 dargestellt.

[0101] Alternativ kann sich mindestens eine zweite Kammer 11 auch wie in Fig. 15 seitlich der Antriebseinheit befinden.

[0102] Bei einer Ausführungsform mit einer zweiten Kammer 11 seitlich (links) bzw. gegenüber (rechts) des verlagerbaren Wandabschnitts 1 können geräuschabsorbierende Vorrichtungen nach dem Plattenschwingerprinzip bzw. in einer porösen Struktur wie in Fig. 16 vorgesehen werden.

[0103] Um eine möglichst hohe Flussdichte im konstruktiv möglichst eng zu haltenden Luftspalt 14 zu erzeugen und dadurch die flächenspezifische Kraft auf den

verlagerbaren Wandabschnitt 1 konstant zu halten bzw. zu vergrößern, können alternativ auf beiden Seiten des verlagerbaren Wandabschnitts 1 Permanentmagnete 7 wie in Fig. 17 dargestellt angeordnet werden.

5 **[0104]** Der verlagerbare Wandabschnitt 1 befindet sich in Fig. 17 direkt zwischen Polen der Permanentmagnete 7 und kann ebenfalls mit mehreren Permanentmagneten 7 nebeneinander ausgeführt werden.

10 **[0105]** Die auf der Rückseite der Lamellenmembran abgestrahlten Geräusche werden in allen Ausführungen zum Beispiel durch eine Vorrichtung nach dem Plattenschwingerprinzip bzw. in einer porösen Struktur absorbiert und dadurch so weit wie möglich reduziert (nicht dargestellt).

15 **[0106]** Die Fig. 18 bis 24 zeigen weitere Ausführungsbeispiele einer Anordnung für eine Stimulationsvorrichtung beziehungsweise Anordnungen für die Antriebseinheit 32 und die Druckkammer 4. Jeweils sind Spulenelemente eines elektromagnetischen Linearantriebs in einem ortsfesten Permanentmagnetfeld bewegbar oder verlagerbar angeordnet. Für gleiche Merkmale werden dieselben Bezugszeichen wie in den vorangehenden Figuren verwendet.

25 **[0107]** Bei den Ausführungsformen in den Fig. 18 bis 24 ist die Aufhängung beziehungsweise Halterung 12, welche für den Träger 5 mit der (Schwing-) Spule 2 als Positionier- oder Zentriereinrichtung wirkt, in einem neutralen Ausgangszustand gezeigt, in welchem keine Auslenkung stattgefunden hat. Im Unterschied hierzu zeigen die Fig. 25 und 26 eine Ausgestaltung, bei der Träger 5 mit der Schwingspule 2 aus der neutralen Ausgangs- oder Nullstellung (vgl. Fig. 18 bis 24) nach unten in das ortsfeste Permanentmagnetfeld 3 verlagert. Zusammen mit dem Träger 5 wird hierbei der verlagerbare Kammerwandabschnitt 1 nach unten verlagert. Im Betrieb schwingen dann der Träger 5 mit der Schwingspule 2 und der verlagerbare Kammerwandabschnitt 1, ausgehend von der in den Fig. 25 und 26 gezeigten ausgelenkten Ausgangslage, um die neutrale Ruheposition. Bei anderen Ausführungsformen, insbesondere den in den Fig. 18 bis 24 gezeigten Beispielen, wird ausgehend von der in den Fig. 18 bis 24 gezeigten neutralen Ruheposition um diese neutrale Ausgangsstellung herum geschwungen.

35 **[0108]** Die Ausgestaltungen in den Fig. 25 und 26 ermöglichen es insbesondere, zum Betrieb die Schwingspule 2 mit einem elektrischen Strom nicht wechselnder Polarität zu beaufschlagen. Ein Strom wechselnder Polarität ist hingegen bei anderen Ausführungen vorgesehen, zum Beispiel bei einer oder mehreren der Ausgestaltungen in den Fig. 18 bis 24. Auch andere als die in den Fig. 25 und 26 gezeigten Ausgestaltungen können im Betrieb um eine sich von der neutralen Ruhe- oder Ausgangsstellung unterscheidenden, ausgelenkten Stellung herum betrieben werden.

50 **[0109]** Bei den Ausführungsbeispielen in den Fig. 18 bis 21 weist die Spule 2 eine obere Teilspule 2a und eine untere Teilspule 2b mit getrennten Spulenwicklungen auf. Bei den Beispielen in den Fig. 18 und 19 sind die

obere und die untere Teilspule 2a, 2b jeweils Polplatten 9 gegenüberliegend angeordnet, wobei die Permanentmagnete 7 außenliegend (Fig. 18) oder innenliegend (Fig. 19) in Bezug auf die Spule 2 angeordnet sind. Die innenliegende Bauweise unterstützt das Ausbilden einer optimierten magnetischen Induktion.

[0110] Auch bei den Beispielen in den Fig. 20 und 21 sind die Permanentmagnete 7 in Bezug auf die Schwingspule 2 außenliegend angeordnet. Die dort gezeigte Anordnung der Permanentmagnete 7, welche im Vergleich zu der Ausgestaltung in den Fig. 18 anstelle der oberen Polkappe 9a oder der unteren Polkappe 9b angeordnet sind, unterstützt eine flache Bauweise.

[0111] Die Ausgestaltungen in den Fig. 22 bis 24 nutzen eine im Vergleich zu den Ausführungsformen in den Fig. 18 bis 21 einteilige Spule 2, wobei die Permanentmagnete 7 auch hier in Bezug auf die Spule 2 gemäß den Fig. 22 und 23 innen- und außenliegend angeordnet sein können. Bei der Ausführung in Fig. 24 sind die Permanentmagnete 7 unterhalb der Schwingspule 2 angeordnet.

[0112] Bei dem Beispiel in Fig. 18 sind obere und untere Polkappen 9a, 9b vorgesehen, die oberhalb und unterhalb der Permanentmagnete 7 angeordnet sind. Bei dem Ausführungsbeispiel in Fig. 19 sind die obere und die untere Polkappen 9a, 9b oberhalb und unterhalb einer mittleren Polkappe 9c und in Kontakt hiermit angeordnet.

[0113] Bei den Ausgestaltungen in den Fig. 25 und 26 sind die Permanentmagnete 7 zwischen der oberen Polplatte 9a und der hinteren Polplatte 8 und mit diesen in Kontakt angeordnet. Gemäß Fig. 25 ist eine Feder 40 vorgesehen, welche eine Federvorspannung gegen die gezeigte ausgelenkte Stellung des Trägers 5 mit der Schwingspule 2 bereitstellt. Fig. 26 zeigt eine alternative Ausgestaltung, bei der die Feder 40 weggelassen ist. Eine Vorspannung kann hier mittels der Aufhängung / Halterung 12 bereitgestellt sein.

[0114] Fig. 27 zeigt eine Ausgestaltung, bei der die Spuleneinrichtung 2 vergleichbar der Ausgestaltung in Fig. 22 die Permanentmagnete 7 außen umgreift, wobei die dargestellten Polplatten 9c optional auch weggelassen werden können. Im Unterschied zur Ausgestaltung in Fig. 22 ist ein Bereichsdurchmesser, den die Spuleneinrichtung 2 umgreift und in dem die Permanentmagnete 7 angeordnet sind, größer als der Durchmesser des verlagerbaren Kammerwandabschnitts 1. Alternativ kann vorgesehen sein (nicht dargestellt), dass der Bereichsdurchmesser und der Durchmesser des verlagerbaren Kammerwandabschnitts im Wesentlichen gleich groß sind. Bei dieser und anderen Ausführungsformen sind der verlagerbare Kammerwandabschnitt 1 sowie die Spuleneinrichtung 2 in einer gemeinsamen Mittellage (zentriert) angeordnet. Die in Fig. 27 gezeigte Ausgestaltung ist aufgrund ihrer gewählten baulichen Eigenschaften in besonderer Weise geeignet, eine ausreichende Antriebskraft für die Verlagerung des verlagerbaren Kammerwandabschnitts 3 um die in Fig. 27 gezeigte

(neutrale) Ruhe- oder Ausgangsstellung herum (also gegenüber der Ruhe- und Ausgangsstellung anhebend und absenkend) auszuführen, so dass das gewünschte Druckwechselfeld in den kleinen Volumina erzeugt werden kann.

[0115] Der Bereichsdurchmesser, welcher dem Durchmesser der Spuleneinrichtung 2 entspricht, kann zum Durchmesser des verlagerbaren Kammerwandabschnitts 1 in einem Verhältnis von wenigstens 0,3, alternativ in einem Verhältnis von wenigstens 0,5 oder 0,7 stehen. Bei anderen Ausführungsformen beträgt das Verhältnis aus dem Bereichsdurchmesser (Durchmesser der Spuleneinrichtung 2) zum Durchmesser des verlagerbaren Kammerwandabschnitts 1 höchstens 2, alternativ höchstens 1,8 oder 1,5.

[0116] Bei der Ausführungsform Fig. 27 ist die Aufhängung oder Halterung 12, welche für den Träger 5 mit der (Schwing-) Spule 2 als Positionier- oder Zentriereinrichtung wirkt, in einer neutralen Ausgangs- oder Ruhestellung gezeigt, in welcher keine Auslenkung stattgefunden hat. Im Unterschied hierzu zeigen die Fig. 25 und 26 eine Ausgestaltung, bei der Träger 5 mit der Schwingspule 2 aus der neutralen Ausgangs- oder Nullstellung (vgl. Fig. 27) nach unten in das ortsfeste Permanentmagnetfeld 3 verlagert.

[0117] Die in der vorstehenden Beschreibung, den Ansprüchen sowie der Zeichnung offenbarten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der verschiedenen Ausführungen von Bedeutung sein.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Stimulieren einer menschlichen erogenen Zone mit einem veränderlichen Druckfeld, mit:

- einem Gehäuse (21), an dem ein Griffabschnitt und ein Stimulationsabschnitt gebildet sind;
- einer Antriebseinrichtung (32), die in dem Gehäuse (21) angeordnet und eingerichtet ist, eine Antriebsbewegung wiederholt bereitzustellen;
- einer Druckkammer (4, 16), die zum Bereitstellen eines veränderlichen Druckfelds in dem Gehäuse (21) angeordnet und zumindest abschnittsweise von einer Kammerwand umgeben ist;
- einem verlagerbaren Kammerwandabschnitt (1), welcher einen Abschnitt der Kammerwand bildet und an die Antriebseinrichtung (32) koppelt, derart, dass der verlagerbare Kammerwandabschnitt (1) als Reaktion auf die hierauf eingekoppelte Antriebsbewegung wiederholt zwischen verschiedenen Wandstellungen verlagerbar ist, wodurch ein Kammervolumen der Druckkammer (4, 16) zum Erzeugen des veränderlichen Druckfelds wiederholt vergrößert und

verkleinert wird;

- einer Gehäuseöffnung (22), die im Stimulationsabschnitt angeordnet ist und mit der Druckkammer (4, 16) in Fluidverbindung steht, derart, dass das mittels der Druckkammer (4, 16) erzeugte veränderliche Druckfeld über die Gehäuseöffnung (22) in Form von Unter- und Überdrücken abgegeben werden kann;
- eine Dichteinrichtung, welche der Gehäuseöffnung (22) zugeordnet und im Bereich des Stimulationsabschnitts angeordnet und eingerichtet ist, im Betrieb die Druckkammer (4, 16) gegenüber der Umgebung abzudichten; und
- einer Batterieeinrichtung (28), die eingerichtet ist, eine Antriebsenergie für Antriebseinrichtung (32) bereitzustellen;

wobei bei der Antriebseinrichtung (32) eine Spuleneinrichtung, welche im Betrieb von einem elektrischen Strom durchflossen ist, bewegbar in einem zugeordneten ortsfesten Permanentmagnetfeld (3) angeordnet ist und zum Übertragen der Antriebsbewegung an den verlagerbaren Kammerwandabschnitt (1) koppelt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Kammervolumen der Druckkammer (4, 16) höchstens etwa 0,2 l beträgt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gehäuseöffnung (22) einen Durchmesser von wenigstens etwa 5 mm und höchstens etwa 50 mm aufweist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinrichtung (32) eingerichtet ist, bei abgedichteter Druckkammer (4, 16) ein niederfrequentes pneumatisches Druckwechselfeld mit einer Wechselfrequenz von etwa 0,5 Hz bis etwa 150 Hz zu erzeugen.
5. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinrichtung (32) eingerichtet ist, bei abgedichteter Druckkammer (4, 16) ein pneumatisches Druckwechselfeld mit einer Druckdifferenz zwischen einem niedrigsten Unterdruck und einem höchsten Überdruck von etwa 20 mbar bis etwa 600 mbar zu erzeugen.
6. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckkammer (4, 16) eingerichtet ist, das Kammervolumen aus einer neutralen Stellung des verlagerbaren Kammerwandabschnitts (1) heraus wechselnd um eine Volumenänderung von etwa 1% bis etwa 25% zu vergrößern und um eine Volumenänderung von etwa 1% bis etwa 25% zu verkleinern.

7. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der verlagerbare Kammerwandabschnitt (1) einen Durchmesser von wenigstens etwa 5 mm und höchstens etwa 60 mm aufweist.

8. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Batterieeinrichtung (28) eingerichtet ist, für die Spuleneinrichtung eine Antriebsenergie wechselnder Polarität bereitzustellen, so dass die Spuleneinrichtung von elektrischem Strom wechselnder Polarität durchflossen wird, um den verlagerbaren Kammerwandabschnitt (1) um die neutrale Stellung herum zu verlagern.

9. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Spulenelemente der Spuleneinrichtung Permanentmagnete (7) des zugeordneten ortsfesten Permanentmagnetfeld (3) umgreifend angeordnet sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Bereichsdurchmesser eines von den Spulenelementen der Spuleneinrichtung umgriffenen Bereichs mit den Permanentmagneten wenigstens einem Durchmesser des verlagerbaren Kammerwandabschnitts (1) entspricht.

11. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereichsdurchmesser, welcher dem Durchmesser der Spuleneinrichtung (2) entspricht, und ein Durchmesser des verlagerbaren Kammerwandabschnitts (1) in einem Verhältnis von wenigstens 0,3 stehen.

12. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereichsdurchmesser, welcher dem Durchmesser der Spuleneinrichtung (2) entspricht, und ein Durchmesser des verlagerbaren Kammerwandabschnitts (1) in einem Verhältnis von höchstens 2 stehen.

13. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** erste Spulenelemente der Spuleneinrichtung an dem verlagerbaren Kammerwandabschnitt (1) angeordnet sind.

14. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zweite Spulenelemente der Spuleneinrichtung an einem Kopplungsbauteil angeordnet sind, welches an den verlagerbaren Kammerwandabschnitt (1) koppelt.

15. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Betrieb getrennt voneinander gebildete Spulenelemente der Spuleneinrichtung mit unterschiedlichen elektrischen Strömen betreibbar sind. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

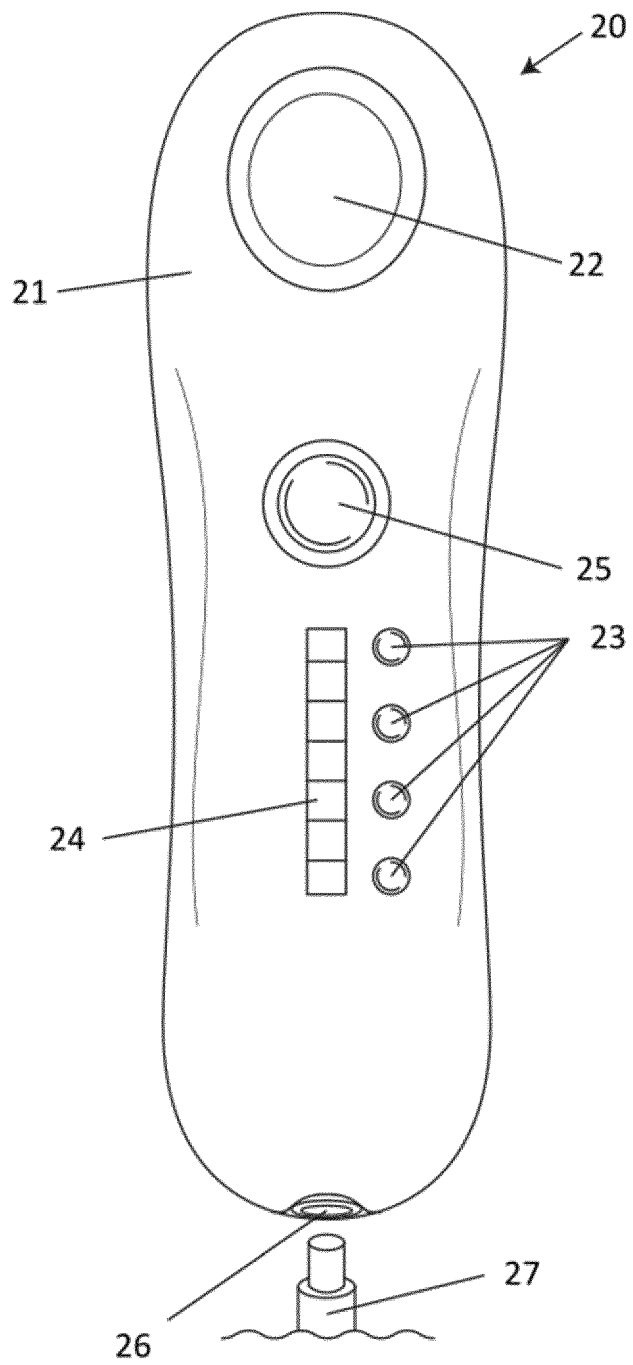


Fig. 1a

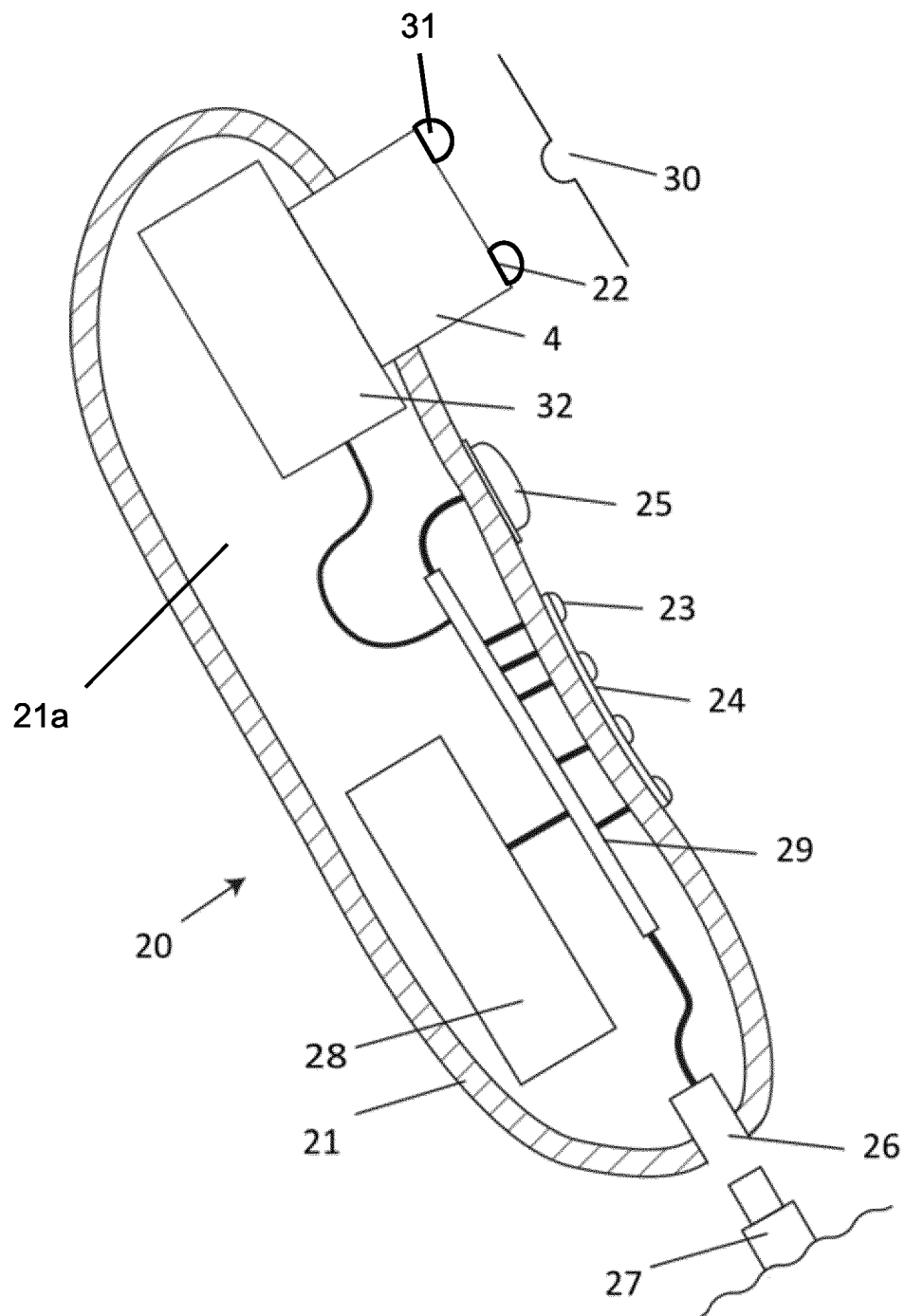


Fig. 1b

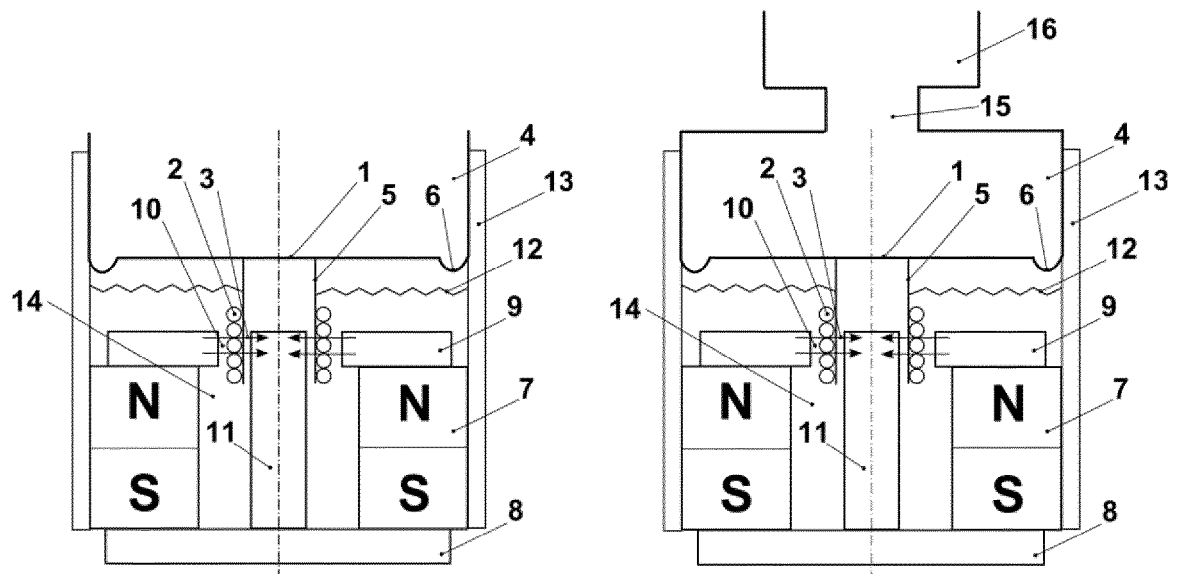


Fig. 2

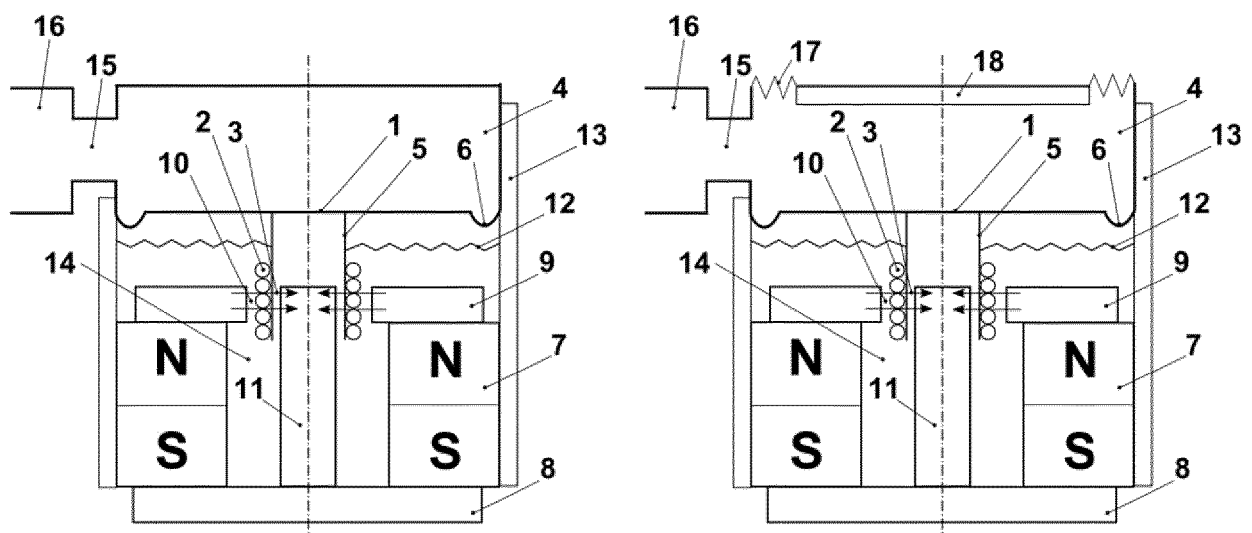


Fig. 3

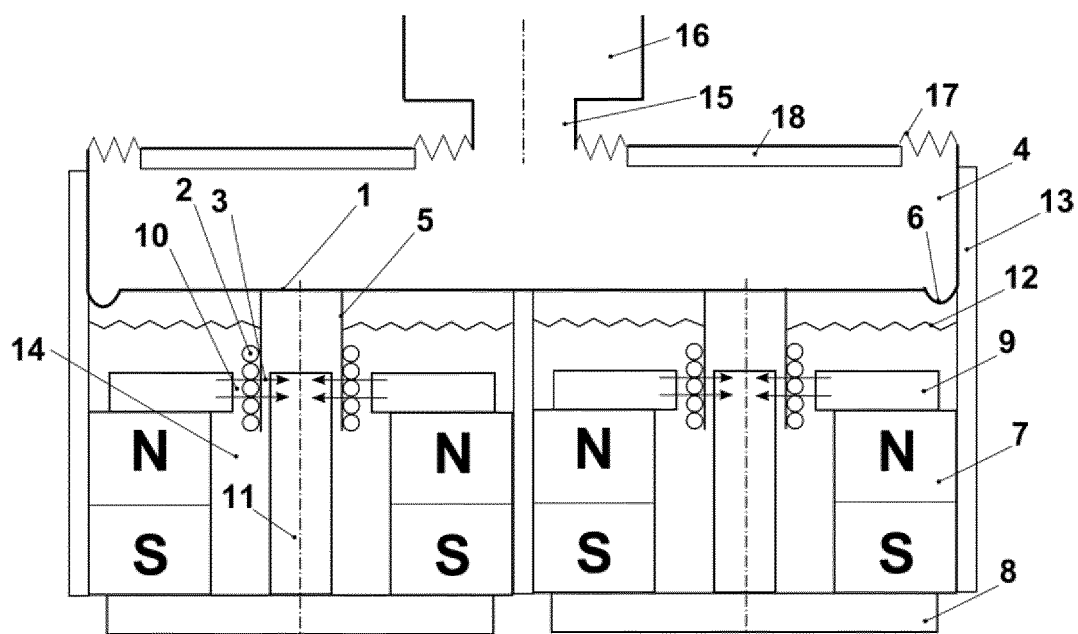


Fig. 4

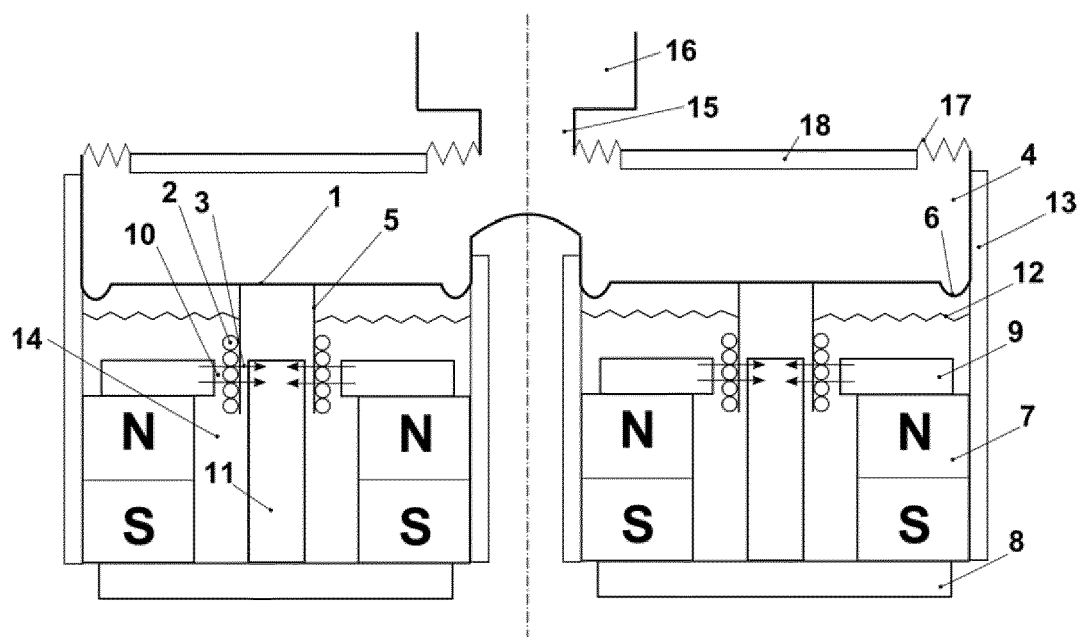


Fig. 5

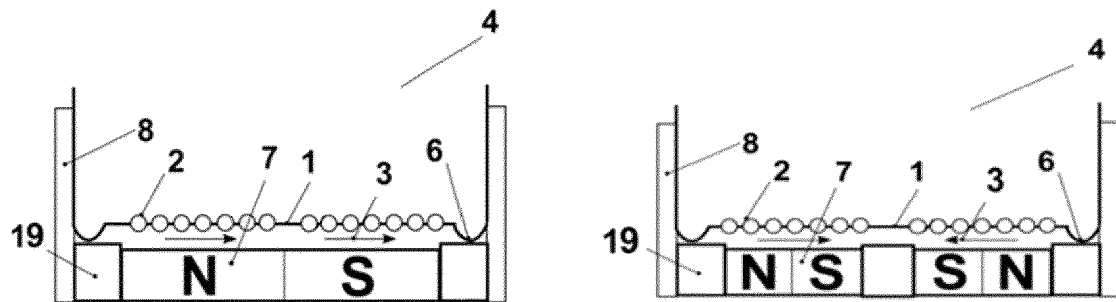


Fig. 6

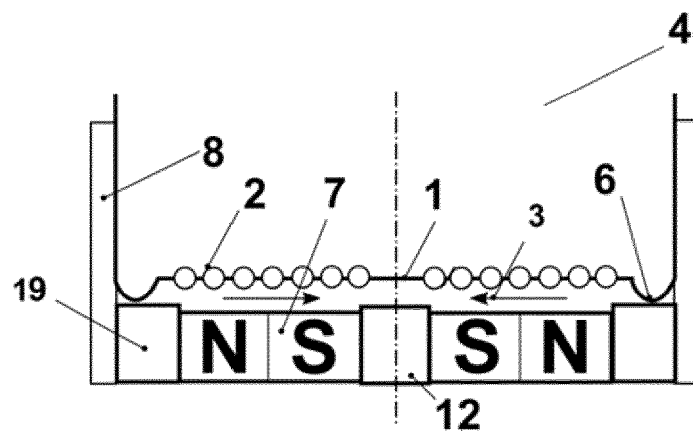


Fig. 7

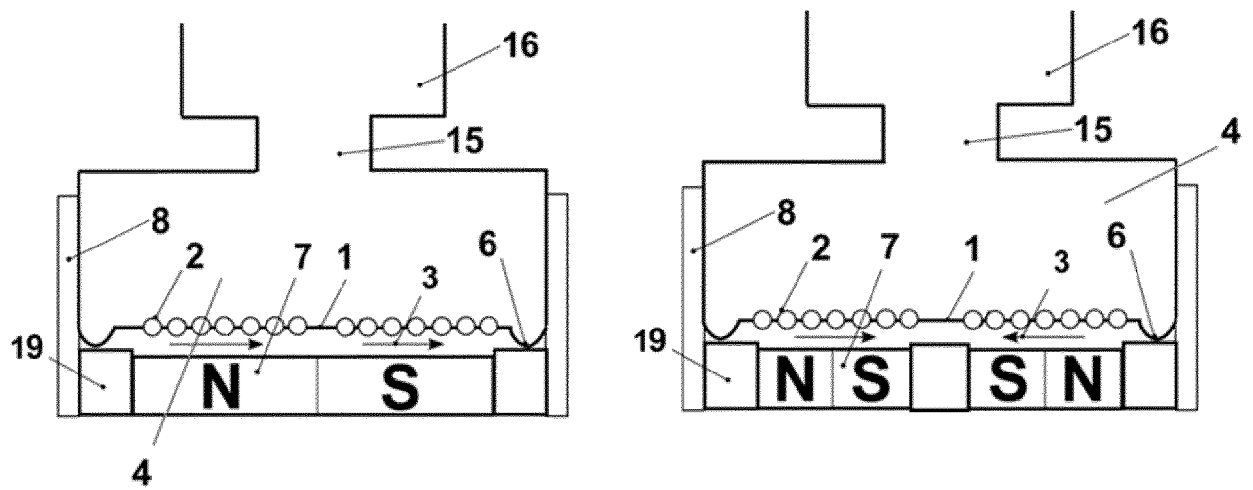


Fig. 8

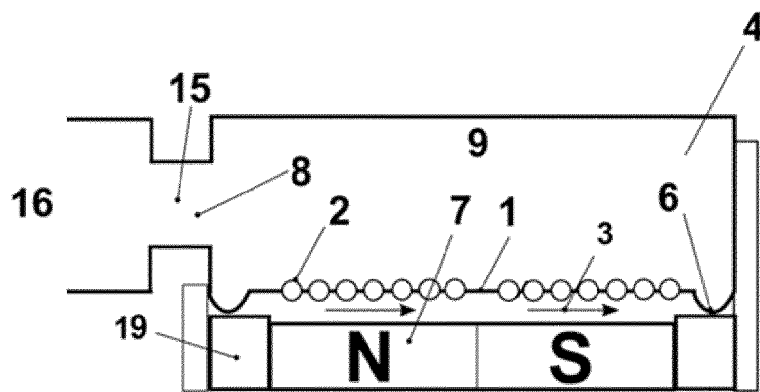


Fig. 9

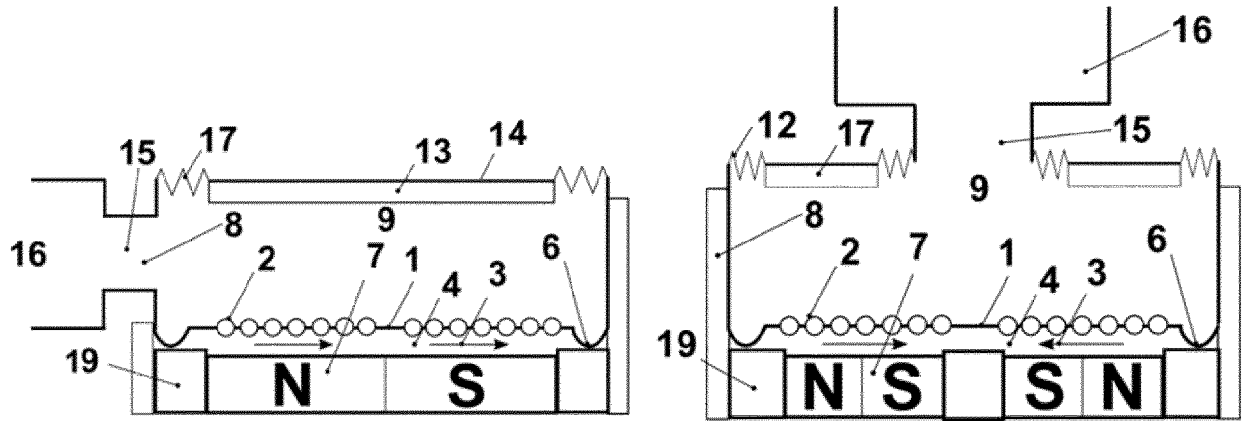


Fig. 10

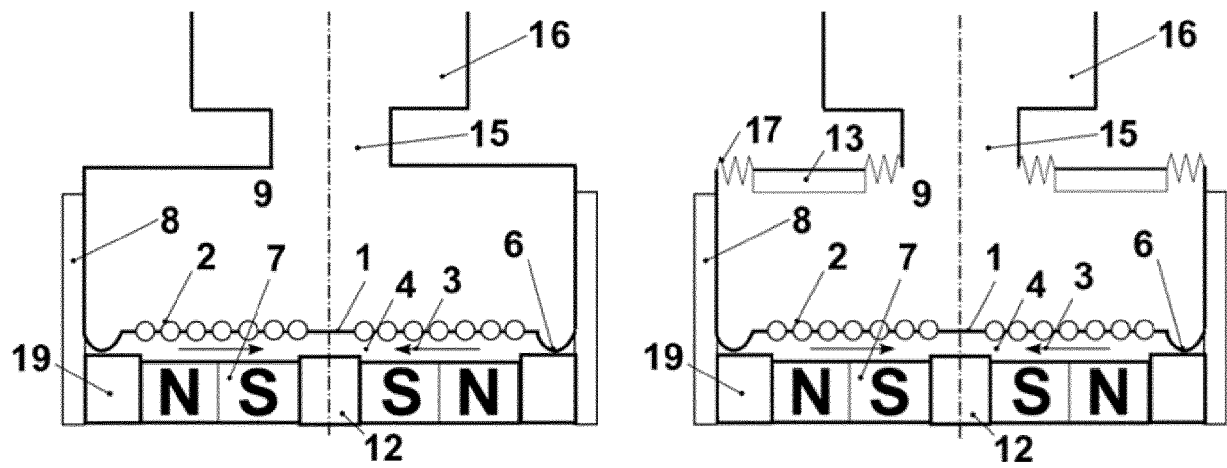


Fig. 11

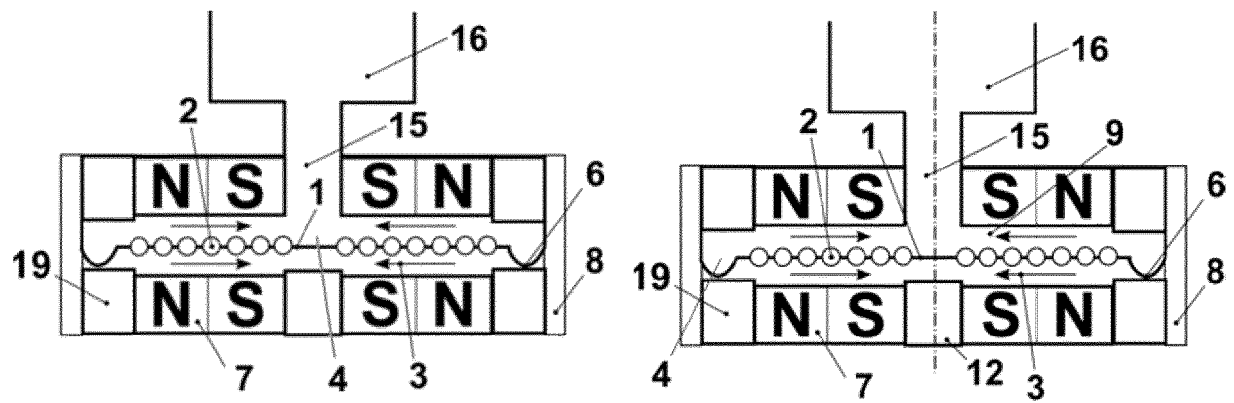


Fig. 12

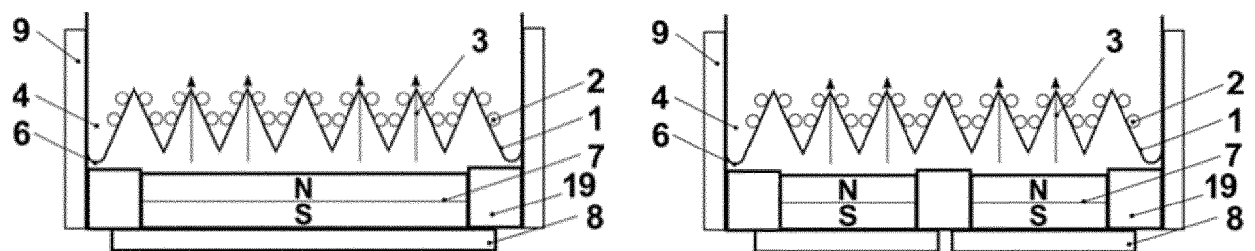


Fig. 13

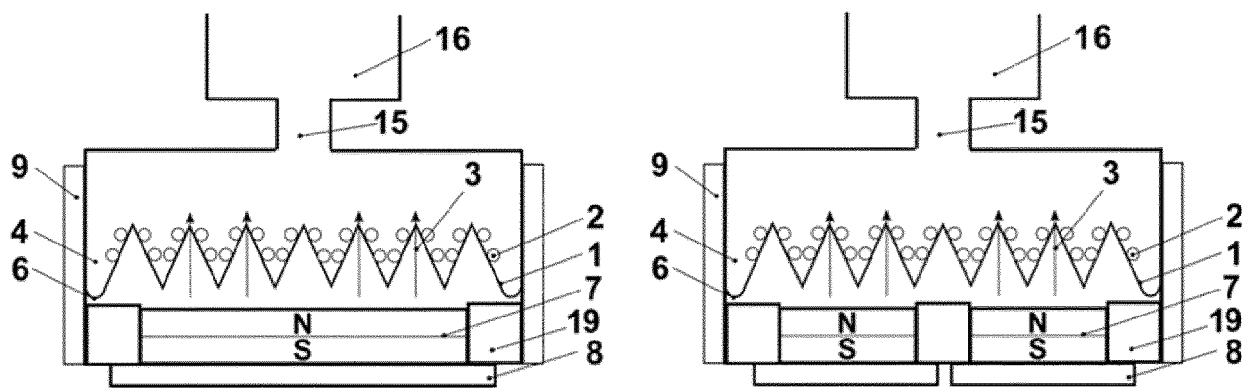


Fig. 14

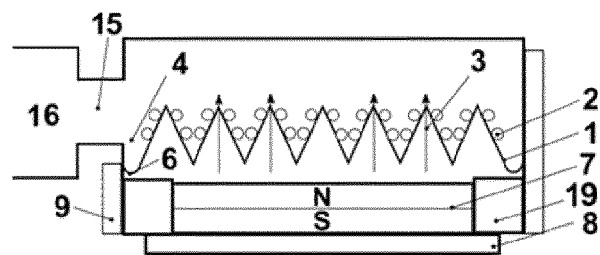


Fig. 15

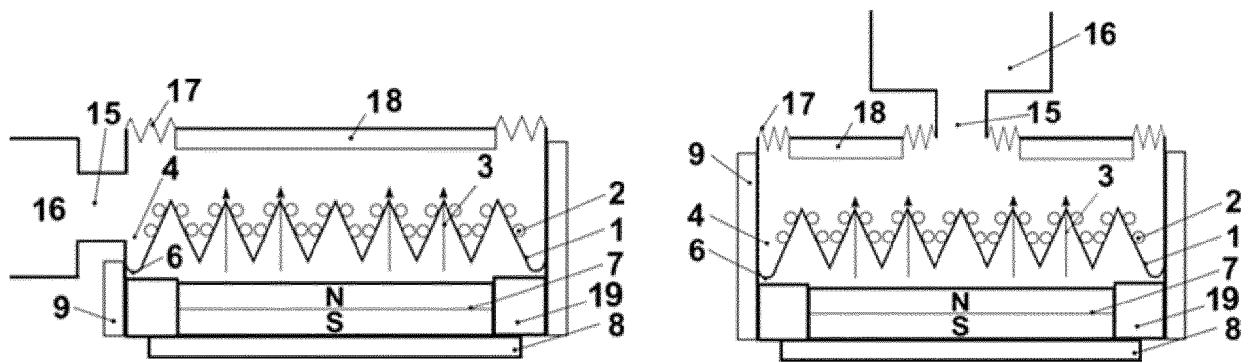


Fig. 16

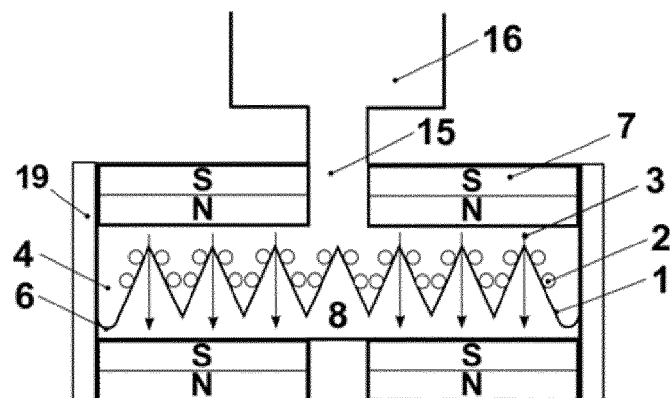


Fig. 17

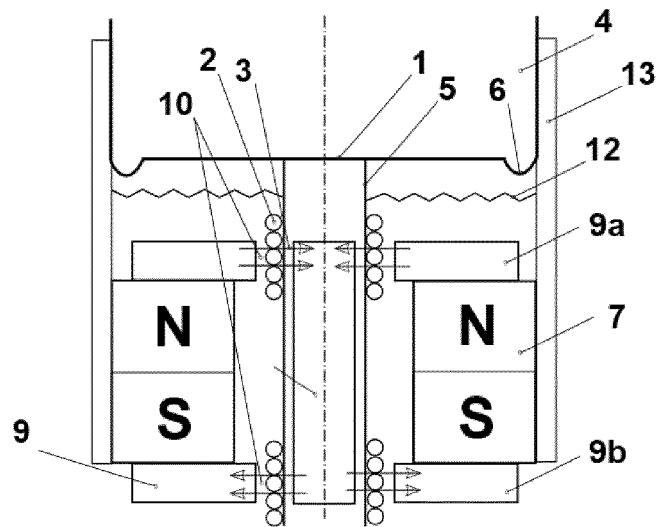


Fig. 18

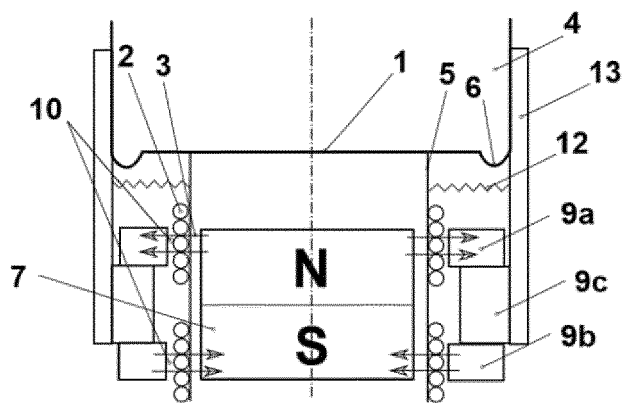


Fig. 19

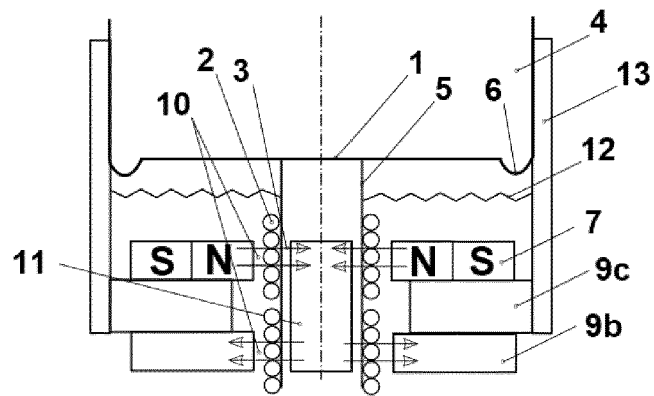


Fig. 20

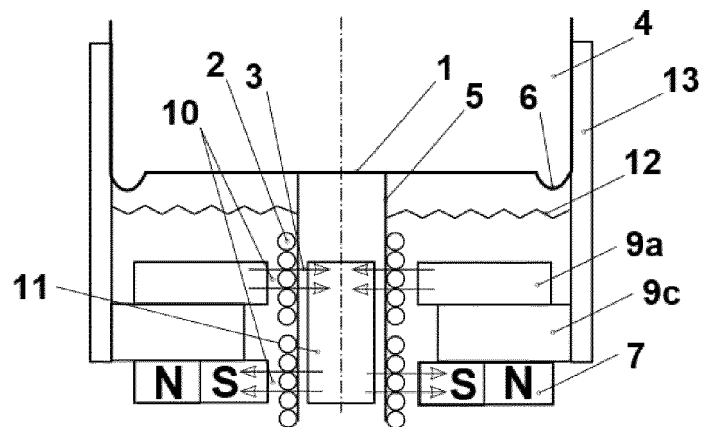


Fig. 21

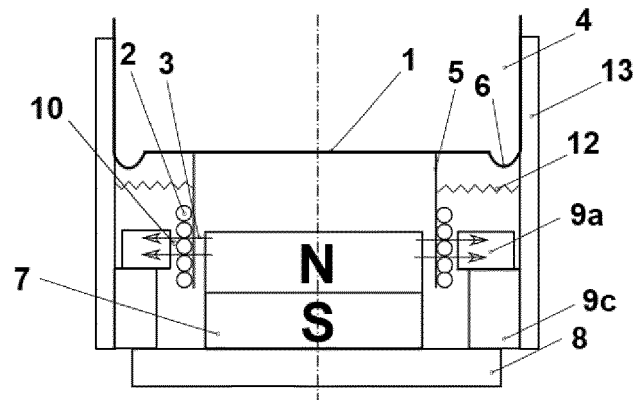


Fig. 22

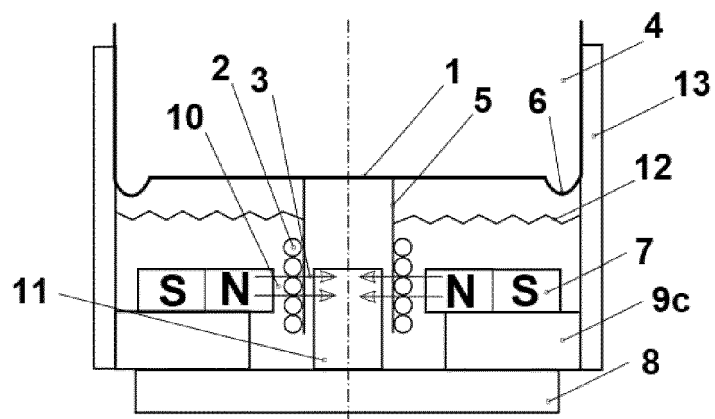


Fig. 23

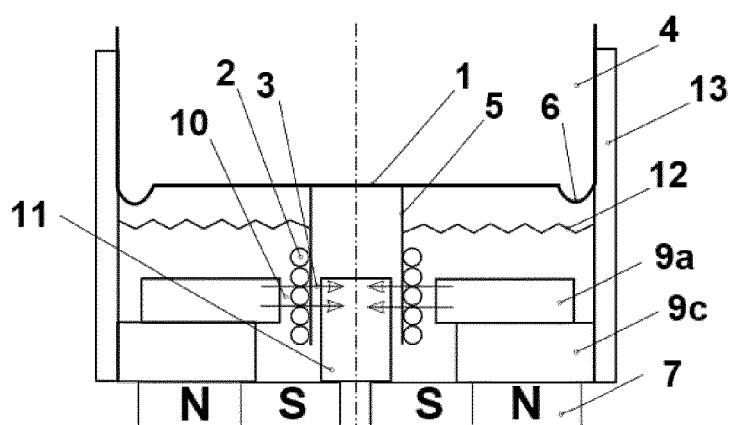


Fig. 24

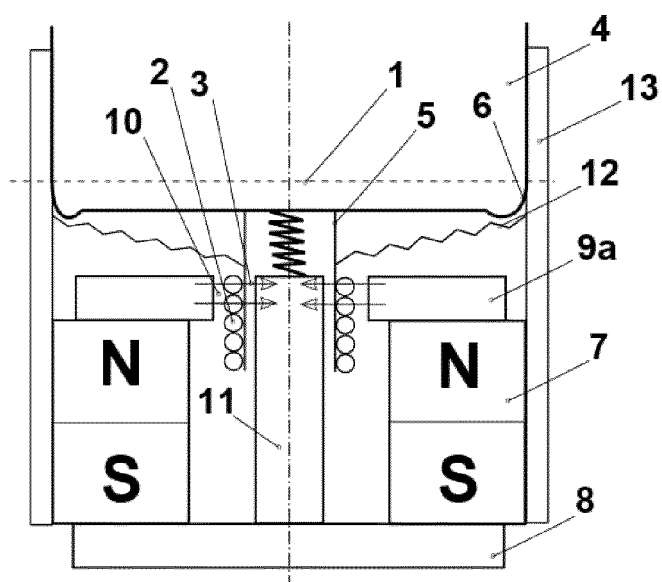


Fig. 25

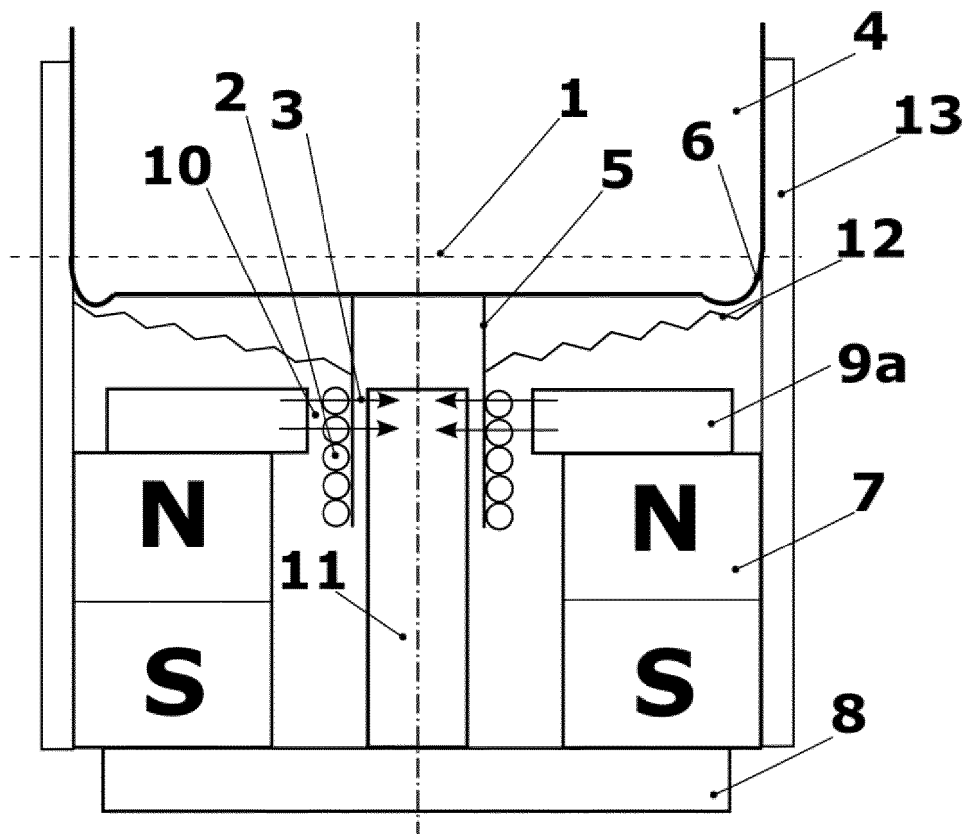


Fig. 26

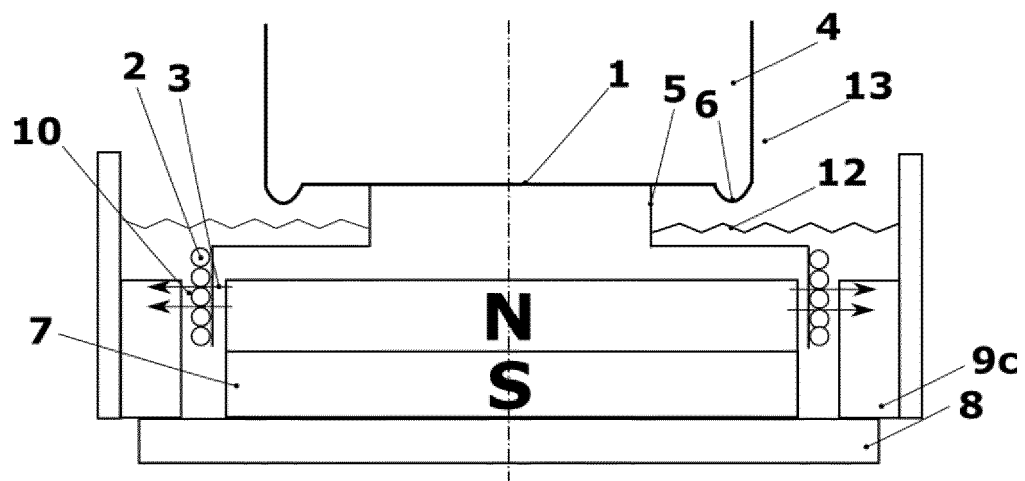


Fig. 27

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102013110501 A1 [0002] [0003]
- DE 102016105019 B3 [0003]