



(11)

EP 3 791 756 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.03.2021 Patentblatt 2021/11

(51) Int Cl.:
A47C 27/08 (2006.01) **A47C 27/18 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **20195336.1**

(22) Anmeldetag: **09.09.2020**

(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

(30) Priorität: **11.09.2019 DE 102019124452**

(71) Anmelder: **Emma Sleep GmbH
60329 Frankfurt am Main (DE)**

(72) Erfinder:

- **E lengical, John
65760 Eschborn (DE)**

- **Ebbecke, Andreas
65760 Eschborn (DE)**
- **Kanzler, Nick
65760 Eschborn (DE)**
- **Kersten, Peter
65760 Eschborn (DE)**
- **Laasch, Fabian
65760 Eschborn (DE)**
- **Weber, Thomas
65760 Eschborn (DE)**

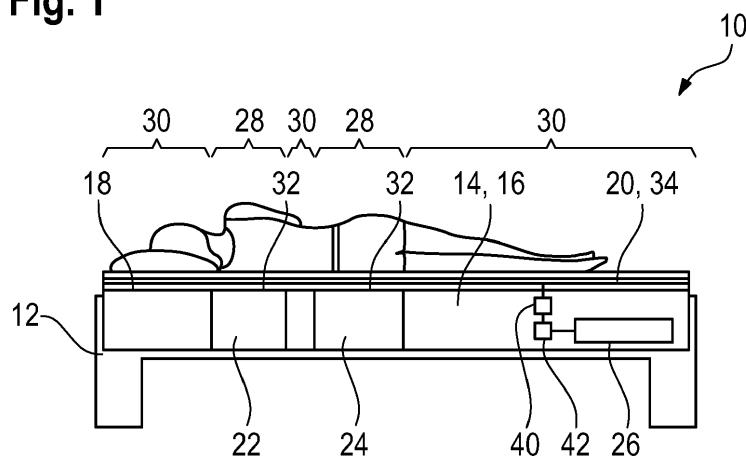
(74) Vertreter: **Prinz & Partner mbB
Patent- und Rechtsanwälte
Rundfunkplatz 2
80335 München (DE)**

(54) BETTBAUTEIL UND BETT

(57) Ein Bettbauteil (14), insbesondere eine Matratze oder eine Matratzenunterlage, hat eine Vakuumpumpe (26) und mindestens einen Aktuator (22, 24), der in seiner Höhe und/oder Härte adaptierbar ist und in unakutuiertem Zustand eine maximale Höhe hat, wobei die Vakuumpumpe (26) mit dem Aktuator (22, 24) strömungsverbunden ist und im aktuierten Zustand des Aktuators

(22, 24) durch die Vakuumpumpe (26) ein Unterdruck im Aktuator (22, 24) gebildet ist und die Höhe und/oder Härte des Aktuators (22, 24) verringert ist, wobei die Vakuumpumpe (26) in einem Bereich des Bettbauteils (14) außerhalb des Aktuators (22, 24) vorgesehen ist. Des Weiteren wird ein Bett (10) mit einem Bettbauteil 14 angegeben.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Bettbauteil, insbesondere eine Matratze oder eine Matratzenunterlage, und ein Bett mit einem Bettbauteil.

[0002] Es sind Bettbauteile für Betten bekannt, die eine aktive und automatische Anpassung der Höhe des Bettbauteils und/oder der von einem Benutzer gefühlten Härte des Bettbauteils zumindest in einigen Zonen einer Liegefläche ermöglichen.

[0003] Die automatische Anpassung erfolgt dabei zum Teil auch, während ein Benutzer schläft, zum Beispiel, wenn sich ein Benutzer im Schlaf dreht, wodurch ein anderes Liegeprofil entsteht.

[0004] Zur Anpassung der Höhe und/oder der Härte sind Bettbauteile mit Aktuatoren, beispielsweise Luftpolstern, bekannt, die aktiv aufgeblasen werden, um eine Höhe und/oder eine Härte einzustellen.

[0005] Hierfür ist ein relativ hoher Druck notwendig, der den Einsatz von beispielsweise linear oder exzentrisch arbeitenden Pumpen erfordert. Derartige Pumpen haben jedoch den Nachteil, dass sie stark vibrieren und laut sind. Dies ist vor allem dann nachteilhaft, wenn die Einstellung erfolgt, während sich der Benutzer im Schlaf bewegt.

[0006] Aus diesem Grund werden die Pumpen in der Regel als externe Systeme ausgeführt, wodurch die Bettbauteile jedoch sperrig sind. Zudem sind die externen Systeme sichtbar, was von den Benutzern als nicht ansprechend wahrgenommen wird.

[0007] Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, ein Bettbauteil bereitzustellen, welches einen optimalen Liegekomfort bei minimaler Geräuschentwicklung gewährleistet.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Bettbauteil, insbesondere eine Matratze oder eine Matratzenunterlage, mit einer Vakuumpumpe und mindestens einem Aktuator, der in seiner Höhe und/oder Härte adaptierbar ist und in unaktuierterem Zustand eine maximale Höhe hat, wobei die Vakuumpumpe mit dem Aktuator strömungsverbunden ist und im aktuierten Zustand des Aktuators durch die Vakuumpumpe ein Unterdruck im Aktuator gebildet ist und die Höhe und/oder Härte des Aktuators verringert ist, wobei die Vakuumpumpe in einem Bereich des Bettbauteils außerhalb des Aktuators vorgesehen ist.

[0009] Die verringerte Höhe und/oder Härte ist gegenüber dem unaktuierten Zustand verringert, das heißt einem Zustand, in dem kein Unterdruck im Aktuator herrscht.

[0010] Die Verwendung einer Vakuumpumpe für ein Bettbauteil hat den Vorteil, dass Vakuumpumpen deutlich weniger störende Geräusche und Vibrationen erzeugen als Pumpen, die einen Überdruck erzeugen. Das System samt pneumatischer Leitungen kann somit in eine Matratze bzw. in eine Matratzenunterlage integriert werden. Die Technik ist dadurch für den Nutzer nicht wahrnehmbar und das Bettbauteil wirkt beispielsweise

wie eine reguläre Matratze bzw. eine reguläre Matratzenunterlage.

[0011] Dazu kommt, dass auch bei Ausfall der Pumpe, zum Beispiel während eines Stromausfalls, weiterhin ein guter Liegekomfort gewährleistet ist, da der Aktuator in unaktuierterem Zustand eine maximale Höhe hat und somit den Benutzer im Schlaf gut abstützen kann. Der Aktuator verhält sich also im Falle eines Ausfalls oder eines sonstigen Schadens wie eine herkömmliche Matratze bzw. Matratzenunterlage. Aktuatoren mit Luftpolstern hingegen sacken bei Ausfall der Pumpe in sich zusammen und bieten in unaktuiertem Zustand einen deutlich schlechteren Liegekomfort.

[0012] Darüber hinaus werden dadurch, dass die Vakuumpumpe in einem Bereich des Bettbauteils außerhalb des Aktuators vorgesehen ist, durch die Vakuumpumpe verursachte Geräusche durch das Bettbauteil selbst zumindest ein Stück weit gedämpft.

[0013] Das Bettbauteil kann eine Matratzenunterlage, eine vollständige Matratze, ein Lattenrost oder aber auch eine mehrteilige Vorrichtung sein, die nicht vollständig in eine Matratze integriert werden kann. Im letzteren Fall kann zum Beispiel die Vakuumpumpe zur Ablage unter- und/oder außerhalb des Betts auf dem Boden vorgesehen sein.

[0014] Der Aktuator hat vorzugsweise an seiner zum Benutzer hin gerichteten Seite eine ebene Auflagefläche. Wenn im Aktuator ein Unterdruck vorhanden ist, ist die Auflagefläche gleichmäßig abgesenkt. So lässt sich das Liegeprofil des Bettbauteils besonders gezielt anpassen.

[0015] In unaktuierterem Zustand schließt der Aktuator vorzugsweise bündig mit einer übrigen Auflagefläche des Bettbauteils ab. Die Auflagefläche kann eine Auflagefläche für den Benutzer sein, also eine Liegefläche, oder eine Auflage für eine Matratze.

[0016] Dabei kann mindestens ein Abschnitt der Liegefläche oder der Auflagefläche für die Matratze durch den Aktuator gebildet sein, wobei in aktuierterem Zustand die Liegefläche beziehungsweise die Auflagefläche im Bereich des Aktuators gegenüber dem unaktuierten Zustand abgesenkt ist.

[0017] Der Aktuator hat beispielsweise eine Quaderform.

[0018] Durch den Aktuator kann die Matratze beziehungsweise die Matratzenunterlage in passive und aktive Zonen unterteilt sein. Aktive Zonen sind zum Beispiel im Bereich der Schulter und/oder im Bereich der Hüfte vorgesehen, da sich in diesen Bereichen das Profil eines liegenden Benutzers in einer Seitenansicht beispielsweise bei einer Drehung im Schlaf signifikant ändert und eine Anpassung der Abstützung für einen verbesserten Liegekomfort sorgt. Passive Zonen können hingegen im Bereich der Beine oder im Bereich des Kopfes vorgesehen sein, da in diesen Bereichen keine Anpassung der Abstützung für einen optimalen Liegekomfort erforderlich ist. Durch die Unterteilung in aktive und passive Zonen kann das Bettbauteil relativ kostengünstig sein, da nur in den Bereichen, in denen eine spürbare Verbesserung

der Abstützung für den Benutzer erreicht werden kann, ein Aktuator vorgesehen ist, während in den übrigen Bereichen auf einen Aktuator verzichtet wird.

[0019] Gemäß einer Ausführungsform umfasst der Aktuator einen offenporigen, komprimierbaren Kern, der von einer luftdichten Hülle umschlossen ist. Insbesondere ist der komprimierbare Kern durch einen Schaumstoff gebildet.

[0020] Indem der komprimierbare Kern offenporig ist, kann ein gleichmäßiger Unterdruck im Aktuator erzeugt werden, was das gleichmäßige Absenken ermöglicht. Die luftdichte Hülle sorgt dafür, dass durch Anlegen eines Unterdrucks eine Kompression erreicht wird.

[0021] Anstelle eines Schaumstoffkerns kann auch ein Federkern verwendet werden.

[0022] In der Hülle kann ein pneumatischer Anschluss zur Verbindung des Aktuators mit der Vakuumpumpe vorhanden sein. Dies ermöglicht eine besonders einfache Montage des Bettbauteils. Der Anschluss ist dabei insbesondere ebenfalls luftdicht.

[0023] Gemäß einer Ausführungsform erstreckt sich ein Luftkanal in dem Aktuator, insbesondere ausgehend von dem pneumatischen Anschluss. Der Luftkanal umfasst beispielsweise einen Schlauch mit einer Perforierung. Auf diese Weise kann während Aktivierung des Aktuators der Druck im Aktuator möglichst gleichmäßig vermindert werden, wodurch auch die Absenkung der Auflagefläche gleichmäßig erfolgt. Insbesondere wird dadurch verhindert, dass beim Absaugen von Luft aus dem Aktuator zunächst eine Seite des Aktuators stärker abgesenkt wird, bevor sich wieder ein gleichmäßiger Druck im Aktuator einstellt.

[0024] Um den Aktuator besonders effektiv betätigen zu können und eine schnelle Einstellung des optimalen Liegeprofils zu erreichen, kann der Aktuator wenigstens ein Beschränkungsmittel aufweisen, das eine Verformung des Aktuators in eine Höhenrichtung erlaubt und in Längs- und Breitenrichtung verhindert. Die Höhenrichtung bezieht sich dabei auf den eingebauten Zustand des Aktuators im Bettbauteil.

[0025] Somit kann der Unterdruck ausschließlich zur Absenkung der Auflagefläche genutzt werden. Anders ausgedrückt wird eine isotrope Kompression auf eine gerichtete Kompression beschränkt, insbesondere auf eine nutzbare Kompression.

[0026] Gemäß einer Ausführungsform kann das wenigstens eine Beschränkungsmittel mindestens einen Rahmen umfassen, der den Aktuator in einer Ebene parallel zur Liegefläche umgibt. Der Rahmen dient dabei als lateraler Stabilisierungsrahmen. Das heißt, der Rahmen kann den Aktuator in einer Ebene senkrecht zur Hochachse des Aktuators aufspannen und so eine Komprimierung des Aktuators, insbesondere des Schaumstoffkerns, in dieser Ebene verhindern, während eine Komprimierung in Höhenrichtung möglich ist.

[0027] Vorzugsweise ist der Rahmen an der luftdichten Hülle befestigt, zum Beispiel verklebt oder eingenäht.

[0028] Alternativ oder zusätzlich dann das wenigstens

eine Beschränkungsmittel mindestens zwei steife Platten umfassen, die jeweils an einer Oberseite und einer Unterseite des Aktuators angeordnet sind. Die Platten sorgen ebenfalls dafür, dass der Aktuator in einer Ebene quer zur Höhenrichtung nicht oder nur geringfügig komprimiert wird.

[0029] Um die Schlafqualität für einen Benutzer zusätzlich zu verbessern, kann eine Schallschutzeinrichtung zur Dämpfung des von der Vakuumpumpe erzeugten Schalls vorgesehen sein.

[0030] Die Schallschutzeinrichtung umfasst insbesondere passive Schallschutzmittel, wodurch das Bettbauteil besonders energieeffizient ist.

[0031] Gemäß einer Ausführungsform umfasst die Schallschutzeinrichtung ein Gehäuse, in welchem die Vakuumpumpe angeordnet ist, wobei das Gehäuse eine geräuschisolierende Wandung umfasst. Mittels eines derartigen Gehäuses kann solcher Schall gedämpft werden, der sich ausgehend von der Vakuumpumpe peripher ausbreitet.

[0032] Beispielsweise kann das Gehäuse ein Kunststoffgehäuse mit einer Schalldämmung aus Schaumstoff sein.

[0033] Alternativ oder zusätzlich kann die Schallschutzeinrichtung mindestens eine Schalldämpferbox umfassen, die im Strömungspfad zwischen dem Aktuator und der Vakuumpumpe integriert ist und/oder die an der Auslassseite der Vakuumpumpe angeordnet ist. Durch eine derartige Schalldämpferbox kann solcher Schall gedämpft werden, der sich in den pneumatischen Leitungen des Systems ausbreitet. Somit wird durch eine derartige Schalldämpferbox weitestgehend verhindert, dass Schall durch die pneumatischen Leitungen des Systems zum Benutzer hin geleitet wird.

[0034] Die Schalldämpferbox kann innerhalb oder außerhalb des Gehäuses vorgesehen sein.

[0035] Denkbar ist auch, dass die Vakuumpumpe an Ihrer Auslassseite einen Schalldämpfer aufweist.

[0036] Die Schalldämpferbox kann ein akustisches Labyrinth mit konzentrischen Strömungskanälen aufweisen, insbesondere wobei die Strömungskanäle konzentrisch sind. Durch die konzentrische Form wird eine sehr kompakte Bauweise gegenüber geradlinigen akustischen Labyrinthen erreicht.

[0037] Alternativ oder zusätzlich zum akustischen Labyrinth kann die Schalldämpferbox einen Dämmstoff aufweisen. Der Dämmstoff ist dabei vorzugsweise in den Strömungskanälen der Schalldämpferbox vorhanden.

[0038] Die Strömungskanäle der Schalldämpferbox sind insbesondere so ausgelegt, dass der Druckverlust gering ist. Dies trägt zur Effizienz des Systems bei.

[0039] Ein Anschluss der Vakuumpumpe oder des Aktuators an der Schalldämpferbox ist vorzugsweise im Zentrum der Schalldämpferbox angeordnet, insbesondere im Zentrum des akustischen Labyrinths. Dadurch kann der Strömungsweg durch die Schalldämpferbox maximal lang sein, sodass eine möglichst starke Schalldämpfung erfolgen kann. Am Zentrum der Schalldämp-

ferbox ist insbesondere ein Ende eines Strömungswegs durch die Schalldämpferbox angeordnet.

[0040] Der jeweils andere Anschluss an die Schall-dämpferbox ist vorzugsweise seitlich an der Schalldämpferbox angeordnet, insbesondere am entgegengesetzten Ende des Strömungswegs.

[0041] Gemäß einer Ausführungsform ist die Schall-dämpferbox ein Telefonieschalldämpfer. Mittels eines Telefonieschalldämpfers kann eine Ausbreitung von Luft- und Körperschall in einer Kanal- oder Leitungsanordnung effektiv gedämpft werden.

[0042] Des Weiteren kann das Bettbauteil ein Mess-system zur Messung einer Höhenänderung des Aktuator-ors umfassen, wobei das Messsystem eingerichtet ist, die Höhenänderung direkt oder indirekt zu messen. Durch ein derartiges Messsystem wird gewährleistet, dass eine gewünschte Höhenänderung des Aktuators tatsächlich erreicht wird. Die Einstellung der Höhe und/oder der Härte des Aktuators, insbesondere der Auf-lagefläche, erfolgt dadurch besonders genau.

[0043] Das Messsystem zur direkten Messung umfasst beispielsweise mindestens einen Sensor, insbe-sondere einen Distanzsensor. Ein Distanzsensor ermöglicht eine besonders genaue Messung einer Höhenveränderung. Der Sensor kann dabei im Aktuator integriert sein.

[0044] Das Messsystem zur indirekten Messung kann einen Durchflusssensor und/oder einen Drucksensor umfassen. Anhand eines Durchflusssensors kann festgestellt werden, wieviel Luft aus dem Aktuator abfließt beziehungsweise in den Aktuator hineinfließt und da-durch auf eine Höhenveränderung des Aktuators ge-schlossen werden. Anders ausgedrückt lässt sich aus dem evakuierten Volumen auf einen Verstellweg schlie-ßen. Mittels eines Drucksensors kann die Höhenverän-derung über die Messung des statischen Drucks, insbe-sondere des Differenzdrucks zur Umgebung, im evakuier-ten Aktuator gemessen werden und die Höhenverän-derung beispielsweise anhand einer Kennlinie abgeleitet werden.

[0045] Die Genauigkeit der indirekten Messung wird durch die Verwendung wenigstens eines Beschrän-kungsmittels stark verbessert, da die Bewegung dann äußerst gerichtet erfolgt.

[0046] Die Genauigkeit der Absenkungsmessung ist bei der direkten Variante wesentlich höher, erfordert al-lerdings eine dichte Kabeldurchführung durch die luft-dichte Hülle. Ein Sensor zur indirekten Messung hinge-gen kann außerhalb des Aktuators angeordnet sein, so-dass keine zusätzlichen Maßnahmen zur Abdichtung ge-troffen werden müssen.

[0047] Eine Bewegungsumkehr wird dadurch erreicht, dass eine Verbindung zwischen dem zumindest teilweise evakuierten Aktuator und der Umgebungsluft geöffnet wird. Zu diesem Zweck kann ein Ventil vorgesehen sein.

[0048] Die Rückstellkraft des komprimierten Aktua-tors, insbesondere des Schaumstoffs, erzeugt die not-wendige Druckdifferenz, um das Einströmen der Um-

bungsluft zu ermöglichen.

[0049] Die Aufgabe wird des Weiteren erfindungsge-mäß gelöst durch ein Bett mit einem Bettbauteil, das wie vorhergehend beschrieben ausgebildet ist.

5 **[0050]** Das Bett kann eine Matratze haben. In diesem Fall liegt die Matratze auf dem Bettbauteil auf. Alternativ kann das Bettbauteil selbst eine Matratze sein. In diesem Fall liegt das Bettbauteil auf einem Bettgestell oder einem Lattenrost auf.

10 **[0051]** Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und aus den bei-gefügten Zeichnungen, auf die Bezug genommen wird. In den Zeichnungen zeigen:

15 - Figur 1 ein erfindungsgemäßes Bett mit einem erfin-dungsgemäßen Bettbauteil in einer ersten Ausfüh-rungsform,

20 - Figur 2 das Bett aus Figur 1 mit veränderten Liege-eigenschaften,

- Figur 3 das Bett aus Figuren 1 und 2 in einer pers-pективischen Ansicht von oben,

25 - Figur 4 eine Sensormatte zur Verwendung mit dem Bett gemäß Figuren 1 und 2,

- Figur 5 eine schematische Detailansicht des Bett-bauteils gemäß Figur 1,

30 - Figur 6 einen Aktuator des Bettbauteils gemäß Figur 1 in schematischer Darstellung,

- Figur 7 den Aktuator gemäß Figur 6 in perspektivi-scher Ansicht,

- Figur 8 eine Schalldämpferbox des Bettbauteils nach Figur 1 in geöffnetem Zustand,

40 - Figur 9 ein Unterteil der Schalldämpferbox aus Figur 8,

- Figur 10 ein Unterteil einer weiteren Schalldämpfer-box des Bettbauteils nach Figur 1,

45 - Figur 11 eine schematische Detailansicht einer zwei-ten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Bettbauteils,

50 - Figur 12 einen Aktuator des Bettbauteils gemäß Fi-gur 11 in einer Explosionsdarstellung, und

- Figur 13 eine schematische Detailansicht einer drit-ten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Bettbauteils.

[0052] Figur 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Bett 10, welches ein Bettgestell 12, ein in dem Bettgestell 12 an-

geordnetes Bettbauteil 14, eine Sensormatte 34, eine Auswerteeinheit 40 und eine Steuereinheit 42 umfasst.

[0053] Das Bettbauteil 14 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel eine Matratzenunterlage 16 mit einer Auflagefläche 18, auf der eine Matratzenauflage 20 aufliegt.

[0054] Alternativ kann das Bettbauteil 14 selbst bereits eine vollständige Matratze mit einer Liegefläche bilden, die auf dem Bett 10 oder auf einem Lattenrost aufliegt.

[0055] Darüber hinaus kann das Bettbauteil 14 auch einen Lattenrost darstellen, auf dem eine herkömmliche Matratze aufliegen kann.

[0056] Denkbar ist auch, dass das Bettbauteil 14 eine mehrteilige Vorrichtung ist, die nicht vollständig in eine Matratze integriert werden kann. Dabei kann zum Beispiel die Vakuumpumpe 26 zur Ablage unter- und/oder außerhalb des Betts 10 auf dem Boden vorgesehen sein.

[0057] In Figur 1 ist das Bett 10 mit einem in dem Bett 10 liegenden Benutzer dargestellt, wobei der Benutzer in einer Seitenlage liegt. In dieser Lage drücken die Schulter und die Hüfte des Benutzers stärker in die Matratze als bei einer Rückenlage, was sich unter Umständen negativ auf den Schlafkomfort auswirkt.

[0058] Um den Schlafkomfort für den Benutzer zu optimieren, ist das erfindungsgemäße Bettbauteil 14 mit adaptierbaren Aktuatoren 22, 24 und einer Vakuumpumpe 26 versehen.

[0059] Durch die Aktuatoren 22, 24 ist Auflagefläche 18 des Bettbauteils 14 in verschiedene Zonen unterteilt, insbesondere in aktive Zonen 28 und in passive Zonen 30, wobei die Aktuatoren 22, 24 die aktiven Zonen 28 bilden.

[0060] Die Vakuumpumpe 26 ist dabei in einem Bereich des Bettbauteils 14 außerhalb der Aktuatoren 22, 24 vorgesehen. Anders ausgedrückt ist die Vakuumpumpe 26 in einer passiven Zone 30 in das Bettbauteil 14 eingebettet. Dadurch kann von der Vakuumpumpe 26 ausgehender Schall durch das Bettbauteil 14 selbst gedämpft werden.

[0061] Vorzugsweise ist die Vakuumpumpe 26 am Fußende des Bettbauteils 14 angeordnet, um die Schallquelle möglichst weit weg von einem Kopf des Benutzers zu positionieren.

[0062] Die Aktuatoren 22, 24 sind mit der Vakuumpumpe 26 strömungsverbunden, die die Aktuatoren 22, 24 einzeln und/oder zusammen aktuieren kann, also die Härte und/oder Höhe der Aktuatoren 22, 24 verstehen kann.

[0063] Durch die Verstellung der Höhe und/oder der Härte der Aktuatoren 22, 24 können die Liegeeigenschaften des Betts 10 angepasst werden, sodass ein Benutzer immer möglichst bequem liegt.

[0064] Zum Beispiel ist ein Aktuator 22 im Schulterbereich und ein zweiter Aktuator 24 im Hüftbereich vorgesehen.

[0065] In einem unaktuvierten Zustand, der in Figur 1 veranschaulicht ist, haben die Aktuatoren 22, 24 eine maximale Höhe. Dabei schließt eine jeweilige Auflagefläche 32 der Aktuatoren 22, 24, die zum Benutzer hin

gerichtet ist, bündig mit der übrigen Auflagefläche 18 des Bettbauteils 14 ab.

[0066] In den Figuren 2 und 3 ist das Bett 10 in einem Zustand dargestellt, in dem die Aktuatoren 22, 24 im Vergleich zu dem in Figur 1 dargestellten Zustand aktuiert sind. Das heißt, die Höhe mindestens eines Aktuators 22, 24 ist jeweils verringert, sodass die Auflagefläche 32 der Aktuatoren 22, 24 abgesenkt ist. Alternativ kann auch die Härte der Aktuatoren 22, 24 verändert sein, sodass sich für einen Benutzer ebenfalls ein anderes Liegeempfinden ergibt.

[0067] Die Aktuatoren 22, 24 können dann aktuiert werden, wenn der Benutzer schlält und sich im Schlaf bewegt. Das heißt, die Liegeeigenschaften werden während der Schlafphase immer an die aktuelle Liegeposition des Benutzers angepasst. Dies sorgt für einen besonders tiefen und erholsamen Schlaf des Benutzers.

[0068] Die jeweilige Liegeposition beziehungsweise eine Änderung der Liegeposition des Benutzers wird mittels der Sensormatte 34 erfasst.

[0069] Die Sensormatte 34 liegt zum Beispiels als Auflage auf dem Bettbauteil 14 auf. Die Sensormatte 34 kann insbesondere die Matratzenauflage 20 bilden.

[0070] Die Sensormatte 34, die in Figur 4 detailliert dargestellt ist, umfasst eine Drucksensorlage 36 und zwei Polsterlagen 38, zwischen denen die Drucksensorlage 36 angeordnet ist.

[0071] Die Drucksensorlage 36 kann eine großflächige Matrix mit mehreren Druckmesszellen aufweisen, die von der Auswerteeinheit 40 ausgelesen werden. Die Auswerteeinheit 40 schließt dann aufgrund der Messwerte der Druckmesszellen bzw. des erfassten Druckprofils auf eine Liegeposition des Benutzers. Dies kann zum Beispiel mithilfe eines trainierten künstlichen neuronalen Netzwerks der Auswerteeinheit 40 geschehen.

[0072] Die Informationen zur Liegeposition werden anschließend von der Auswerteeinheit 40 an eine Steuereinheit 42 gesendet.

[0073] Die Steuereinheit 42 ist eingerichtet, die Vakuumpumpe 26 zu anzusteuern, wodurch die Steuereinheit 42 die Höhe und/oder die Härte der Aktuatoren 22, 24 kontrollieren und einstellen kann.

[0074] Die Einstellung der Höhe und/oder der Härte der Aktuatoren 22, 24 erfolgt insbesondere automatisch durch die Steuereinheit 42 anhand der von der Auswerteeinheit 40 übermittelten Liegeposition bzw. des Druckprofils, da der Benutzer im Schlaf keine manuelle Einstellung vornehmen kann.

[0075] Figur 5 zeigt ein Schaubild zur Veranschaulichung des Aufbaus und der Funktionsweise des Bettbauteils 14 gemäß einer ersten Ausführungsform.

[0076] Neben den bereits erwähnten Aktuatoren 22, 24 und der Vakuumpumpe 26 weist das Bettbauteil 14 zudem eine pneumatische Leitung 41 mit Ventilen 44, 46, ein Messsystem 54 und eine Schallschutzeinrichtung 58 auf.

[0077] Über die pneumatische Leitung 41 sind die Aktuatoren 22, 24 mit der Vakuumpumpe 26 verbunden.

[0078] In der pneumatischen Leitung 41 sind die Ventile 44, 46 angeordnet. Diese dienen dazu, die Luftzufuhr zu und die Luftabfuhr von den Aktuatoren 22, 24 zu regulieren. Auch können weitere Ventile derart vorgesehen sein, um mehrere Aktuatoren getrennt voneinander mit nur einer Vakuumpumpe 26 zu betreiben.

[0079] Das Messsystems 54 und dient dazu, die Höhenveränderung des Aktuators 22, 24 zu messen beziehungsweise zu kontrollieren.

[0080] Zu diesem Zweck weist das Messsystem 54 einen Drucksensor 56 auf, der einen statischen Druck im System messen kann. Anhand des durch den Drucksensor 56 gemessenen statischen Drucks beziehungsweise einer Druckdifferenz zur Umgebung kann indirekt auf eine Höhenveränderung des Aktuators 22, 24 geschlossen werden.

[0081] Anstelle eines Drucksensors 56 kann alternativ auch ein Durchflusssensor 57 vorgesehen sein, der anhand einer gemessenen Luftmenge ebenfalls indirekt Rückschlüsse auf eine Höhenveränderung des Aktuators 22, 24 zulässt.

[0082] Die Schallschutzeinrichtung 58 dient dazu, von der Vakuumpumpe 26 erzeugte Geräusche zu dämpfen.

[0083] Zu diesem Zweck weist die Schallschutzeinrichtung 58 ein Gehäuse 60 mit einer schallisolierten Wandung, in dem die Vakuumpumpe 26 untergebracht ist, und mindestens eine Schalldämpferbox 62 auf.

[0084] In dem Gehäuse 60 der Schallschutzeinrichtung 58 bzw. des Bettbauteils 14 sind neben der Vakuumpumpe 26 auch die Schalldämpferboxen 62, die pneumatische Leitungen 41, die Ventile 44, 46 und die Steuereinheit 42 untergebracht.

[0085] In der dargestellten Ausführungsform ist das schallisolierte Gehäuse 60 durch eine Kunststoffwandung 76 gebildet, welches an seiner Innenwandung mit einem schalldämmenden Material 78, beispielsweise einem Schaumstoff, ausgekleidet ist.

[0086] Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind drei Schalldämpferboxen 62 vorgesehen. Die Schalldämpferbox 62 sind zum Beispiel Telefonieschalldämpfer oder sie sind wie zu den Figuren 8 bis 10 beschrieben ausgebildet.

[0087] Eine der Schalldämpferboxen 62 ist im Strömungspfad zwischen dem Aktuator 22, 24 und der Vakuumpumpe 26 angeordnet, insbesondere am Gehäuse 60.

[0088] Eine weitere der Schalldämpferboxen 62 ist an der Auslassseite der Vakuumpumpe 26 angeordnet. Dabei kann der Schalldämpfer bzw. die Schalldämpferbox 62 an der Auslassseite anders ausgeführt sein als die Schalldämpfer bzw. Schalldämpferboxen 62 im Strömungspfad zwischen dem Aktuator 22, 24 und der Vakuumpumpe 26.

[0089] Insbesondere sind die Schalldämpferboxen 62, die im Strömungspfad zwischen dem Aktuator 22, 24 und der Vakuumpumpe 26 angeordnet sind, Telefonieschalldämpfer und/oder wie zu den Figuren 8 bis 10 beschrieben ausgebildet.

[0090] Der Aufbau und die Funktionsweise der Aktuatoren 22, 24 wird nachfolgend mit Bezug auf die Figuren 6 und 7 detailliert erläutert.

[0091] Figur 6 zeigt einen der Aktuatoren 22, 24 des Bettbauteils 14 gemäß einer ersten Ausführungsform. Figur 7 zeigt den Aktuator 22, 24 aus Figur 6 in einer perspektivischen Ansicht von außen.

[0092] Der Aktuator 22, 24 umfasst einen Kern 48, eine Hülle 50 und mehrere Beschränkungsmittel 70.

[0093] Das Material des Kerns 48 ist komprimierbar und offenporig, zum Beispiel ein Schaumstoff. Der Kern 48 hat insbesondere die Form eines Quaders.

[0094] Der Kern 48 ist von der luftdichten Hülle 50 umgeben, wobei die Hülle 50 der Einfachheit halber und zur besseren Sichtbarkeit des Kerns 48 lediglich schematisch dargestellt ist. Die Hülle 50 kann in sich thermisch verschweißt sein. Der Kern 48 befindet sich somit in einem luftdicht abgeschlossenen Raum, der durch die Hülle 50 begrenzt wird.

[0095] In der Hülle 50 ist ein pneumatischer Anschluss 66 zur Verbindung des Aktuators 22, 24 mit der Vakuumpumpe 26 vorgesehen. Am Anschluss 66 kann ein Anschlussstutzen 68 (siehe Figur 7) angeordnet sein.

[0096] Ausgehend von dem pneumatischen Anschluss 66 erstreckt sich ein Luftkanal 69 in den Aktuator 22, 24 hinein, der vorzugsweise durch einen perforierten Schlauch gebildet ist. Der Luftkanal 69 ermöglicht ein gleichmäßiges Absaugen der Luft aus dem Aktuator 22, 24, sodass die Auflagefläche 32 des Aktuators 22, 24 gleichmäßig abgesenkt werden kann. Der Luftkanal 69 ist jedoch optional.

[0097] Bei der in Figur 6 veranschaulichten Ausführungsform sind die Beschränkungsmittel 70 durch zwei Rahmen 72 gebildet, die den Kern 48 jeweils in einer Ebene parallel zur Liegefläche umgeben, insbesondere lateral umgeben.

[0098] Die Rahmen 72 liegen dabei am Kern 48 an, insbesondere an den Umfangsflächen des Kerns 48.

[0099] Dabei sind die Rahmen 72 unter der Hülle 50, also innerhalb der Hülle 50 angeordnet. Die Rahmen 72 spannen somit die Hülle 50 in Längs- und Breitenrichtung auf und verhindern dadurch, dass sich die Hülle 50 in Längs- und Breitenrichtung zusammenzieht.

[0100] Alternativ können die Rahmen 72 auch außerhalb der Hülle 50 angeordnet und mit der Hülle 50 fest verbunden sein, beispielsweise vernäht oder verklebt.

[0101] Die Aktuierung des Aktuators 22, 24, also eine Veränderung der Höhe und/oder Härte des Aktuators 22, 24, wird mittels der Steuereinheit 42 gesteuert. Insbesondere reguliert die Steuereinheit 42 basierend auf der von der Sensormatte 34 erfassten Liegeposition eines Benutzers die Luftzufuhr beziehungsweise Luftabfuhr zu beziehungsweise aus dem Aktuator 22, 24, um den Druck innerhalb des Aktuators 22, 24, genauer gesagt der Hülle 50 zu regulieren.

[0102] Dabei stellt der Zustand, in dem der Druck innerhalb der Hülle 50 dem Umgebungsdruck entspricht, den unaktuierten Zustand dar (vgl. Fig. 1). In diesem un-

aktuierten Zustand hat der Kern 48 und damit der Aktuator seine größtmögliche Ausdehnung. Beispielsweise ist der Kern 48 im unaktuierten Zustand nicht komprimiert.

[0103] Um die Höhe des Aktuators 22, 24 zu verringern und die Härte zu verändern, wird mittels der Vakuumpumpe 26 ein Unterdruck im Aktuator 22, 24, genauer gesagt der Hülle 50 erzeugt.

[0104] Dadurch wird der offenporige Kern 48 komprimiert, insbesondere indem die Hülle 50, die aufgrund des Unterdrucks zusammengezogen wird, einen Druck auf den Kern 48 ausübt und diesen zusammendrückt.

[0105] Dabei erlauben die Beschränkungsmittel 70 eine Verformung des Kerns 48 lediglich in die Höhenrichtung und verhindern aufgrund der Steifigkeit der Rahmen 72 eine Verformung in Längs- und Breitenrichtung. Die Beschränkungsmittel 70 dienen somit dazu, die Deformation des Kerns 48 auf eine gerichtete Deformation zu beschränken.

[0106] Der Aktuator 22, 24 ist nun in einem aktuierten Zustand, in dem gegenüber dem unaktuierten Zustand seine Höhe verringert und seine Härte verändert ist (vgl. Fig. 2).

[0107] Durch eine Verringerung der Höhe des Aktuators 22, 24 wird der Aktuator 22, 24 selbst härter, da das Material des Aktuators 22, 24 komprimiert ist. Die gefühlte Härte für einen Benutzer ist in diesem Fall jedoch vermindert, da der Benutzer weiter in die Liegefläche einsinken kann.

[0108] Eine Vergrößerung der Höhe ausgehend von einem aktuierten Zustand des Aktuators 22, 24 wird dadurch erreicht, dass das Ventil 44 zur Luftzufuhr geöffnet wird und Luft aufgrund des in der Hülle 50 herrschenden Unterdrucks in die Hülle 50 strömen kann. Außerdem erzeugt der komprimierte Kern 48 eine Kraft zur Vergrößerung des Aktuators 22, 24, da der Kern 48 elastisch ist.

[0109] Die Vakuumpumpe 26 muss somit nicht in Betrieb genommen werden, um die Höhe des Aktuators 22, 24 zu vergrößern oder den Aktuator 22, 24 in den unaktuierten Zustand zu überführen.

[0110] Auf diese Weise kann das Bettbauteil 14 jederzeit und automatisch an die Liegeposition des Benutzers angepasst werden.

[0111] Dabei reduziert die Schallschutzeinrichtung 58 die Schallemission, um den Benutzer nicht zu stören oder sogar zu wecken.

[0112] Die Funktionsweise der Schallschutzeinrichtung 58 wird mit Bezug auf Figuren 8 bis 10 nachfolgend im Detail erläutert.

[0113] Die Figuren 8 und 9 zeigen den Aufbau einer solchen Schalldämpferbox 62 im Detail.

[0114] Die Schalldämpferbox 62 hat ein zweiteiliges Gehäuse 80 mit einem Grundkörper 82 und einem Deckel 84.

[0115] In dem Grundkörper 82 ist ein akustisches Labyrinth ausgebildet, beispielsweise durch einen konzentrischen, spiralförmigen Strömungskanal 85.

[0116] Ein Eingangsanschluss 86 mündet ins Zentrum

des akustischen Labyrinths, d.h. der Eingangsanschluss 86 befindet sich im Zentrum des Bodens des Grundkörpers 82 oder des Deckels 84.

[0117] Ein Ausgangsanschluss 88 der Schalldämpferbox 62 befindet sich an einer seitlichen Wandung des Grundkörpers 82 und mündet in das vom Zentrum entfernte Ende des akustischen Labyrinths.

[0118] Der Schall muss somit das gesamte Labyrinth durchlaufen, bevor er zum Ausgangsanschluss 88 gelangt, und wird auf dem Weg dorthin gedämpft.

[0119] In der in Figur 8 gezeigten Ausführungsform ist der Eingangsanschluss 86 am Deckel 84 ausgebildet. Er kann jedoch auch im Grundkörper 82 ausgebildet sein.

[0120] Ebenso kann der Ausgangsanschluss 88 im Zentrum des akustischen Labyrinths und der Eingangsanschluss 86 an der seitlichen Wandung des Grundkörpers 82 angeordnet sein.

[0121] Die Schalldämpferbox 62 kann zudem mit einem Dämmstoff 90 ausgekleidet sein, insbesondere mit einem offenporigen Dämmstoff 90. So können Geräusche noch effizienter gedämpft werden.

[0122] Figur 10 zeigt den Grundkörper 82 einer weiteren Ausführungsform der Schalldämpferbox 62. Der Deckel 84 ist der Einfachheit halber nicht dargestellt.

[0123] Der in Figur 10 dargestellte Grundkörper 82 hat anstelle eines Auslassanschlusses 88 eine Auslassöffnung 92, die sich an einem Ende des akustischen Labyrinths befindet. Der nicht dargestellte Eingangsanschluss 86 befindet sich, wie zuvor erläutert, im Zentrum des akustischen Labyrinths.

[0124] Diese Schalldämpferbox 62 eignet sich besonders zur Anordnung an einer Auslassseite der Vakuumpumpe 26. Dabei wird nämlich nur ein Eingangsanschluss 86 an der Schalldämpferbox 62 benötigt, am Ende des akustischen Labyrinths kann die Luft einfach nach außen strömen.

[0125] In den Figuren 11 und 12 ist eine weitere Ausführungsform des Bettbauteils 14 schematisch gezeigt. Das Bettbauteil 14 gemäß dieser Ausführungsform entspricht im Wesentlichen der zuvor beschriebenen Ausführungsform, sodass im Folgenden lediglich auf die Unterschiede eingegangen wird. Gleiche und funktionsgleiche Teile sind mit denselben Bezugszeichen versehen. Der Unterschied der beiden Ausführungsformen liegt lediglich in der Art des Messsystems 54 und der Ausführung der Beschränkungsmittel 70.

[0126] Die Beschränkungsmittel 70 des Aktuators 22, 24 der zweiten Ausführungsform weisen zwei steifen Platten 74 auf. Die Platten 74 liegen an der Oberseite bzw. der Unterseite des Kerns 48 an und sind beispielsweise innerhalb der Hülle 50 angeordnet.

[0127] Die Platten 74 verhindern eine ungleichmäßige Deformation des Kerns 48 und führen somit zu einer kontrollierten Deformation in Höhenrichtung.

[0128] Die Platten 74 können alternativ oder zusätzlich zu den Rahmen 72 vorgesehen sein.

[0129] Das Messsystem 54 des Aktuators 22, 24 gemäß der weiteren Ausführungsform umfasst mindestens

einen Distanzsensor 64, im gezeigten Beispiel zwei Distanzsensoren 64.

[0130] Die Distanzsensoren 64 sind innerhalb der Hülle 50 vorgesehen, wie in Figur 12 zu erkennen ist.

[0131] In der gezeigten Ausführungsform weist der Kern 48 hierzu zwei horizontale Durchlässe auf, in denen jeweils ein Distanzsensor 64 vorgesehen ist.

[0132] Die Durchlässe erstrecken sich insbesondere von der Oberseite des Kerns 48 bis zur Unterseite des Kerns 48.

[0133] Denkbar ist selbstverständlich auch, dass nur ein Distanzsensor 64 und ein Durchlass vorgesehen sind, die in der Mitte des jeweiligen Aktuators 22, 24 angeordnet sind.

[0134] Die Distanzsensoren 64 sind beispielsweise optische Sensoren, die den Abstand zwischen der Hülle 50 bzw. der Platten 74 auf der Oberseite und der Unterseite des Kerns 48 bestimmen können. Anhand des gemessenen Abstands kann dann direkt auf die aktuelle Höhe des Aktuators 22, 24 geschlossen werden, sodass die Distanzsensoren 64 eine direkte Messung der Höhe des Aktuators 22, 24 ermöglichen.

[0135] Mittels des Distanzsensores 64 kann auch eine Höhenänderung des Aktuators 22, 24 direkt gemessen werden.

[0136] In der Figur 13 ist eine dritte Ausführungsform des Bettbauteils 14 schematisch gezeigt. Das Bettbauteil 14 gemäß dieser Ausführungsform entspricht im Wesentlichen der zu den Figuren 11 und 12 beschriebenen Ausführungsform, insbesondere bezüglich des Messsystems 54 und der Beschränkungsmittel 70, sodass im Folgenden lediglich auf die Unterschiede eingegangen wird. Gleiche und funktionsgleiche Teile sind mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0137] In der Ausführungsform gemäß Figur 13 sind andere Ventile bzw. eine andere Anordnung von Ventilen vorgesehen.

[0138] Zum Beispiel ist das Ventil 44 zur Luftzufuhr, das in den vorhergehenden Ausführungsformen vorhanden war, in der dritten Ausführungsform in die Vakuumpumpe 26 integriert bzw. wird durch die Vakuumpumpe 26 ersetzt.

[0139] Die Funktionen der Ventile 44, 46 der vorhergehenden Ausführungsformen werden durch ein Ventil 47 zwischen der Vakuumpumpe 26 einerseits und den Aktuatoren 22, 24 andererseits ersetzt, wobei es zusätzlich vom Betriebszustand der Vakuumpumpe 26 abhängt, ob Luft in die Aktuatoren 22, 24 ein- oder ausströmt.

[0140] In der dritten Ausführungsform sind zwei Ventile 47 vorgesehen, die jeweils einem der Aktuatoren 22, 24 zugeordnet sind und nur den Strömungspfad zwischen der Vakuumpumpe 26 und dem ihnen zugeordneten Aktuator 22 bzw. 24 sperren können. Dadurch können die Aktuatoren 22, 24 getrennt voneinander reguliert werden.

[0141] Im Falle, dass nur ein Ventil 47 zum Einsatz kommen soll, kann es im gemeinsamen Strömungspfad

zwischen der Vakuumpumpe 26 und den Aktuatoren 22, 24 vorgesehen sein, beispielsweise an der Stelle des Ventils 46 der vorhergehenden Ausführungsformen.

[0142] Außerdem sind in der dritten Ausführungsform 5 die Schalldämpferboxen 62, die zwischen den Aktuatoren 22, 24 und der Vakuumpumpe 26 angeordnet sind, außerhalb des Gehäuses 60 vorgesehen.

[0143] Der Schalldämpfer bzw. die Schalldämpferbox 10 62, die an der Auslassseite der Vakuumpumpe 26 angeordnet ist, kann anders ausgeführt sein als die Schalldämpfer bzw. Schalldämpferboxen 62 im Strömungspfad zwischen dem Aktuator 22, 24 und der Vakuumpumpe 26.

[0144] Insbesondere sind die Schalldämpferboxen 15 62, die im Strömungspfad zwischen dem Aktuator 22, 24 und der Vakuumpumpe 26 angeordnet sind, Telefonieschall-dämpfer und/oder wie zu den Figuren 8 bis 10 beschrieben ausgebildet.

[0145] Selbstverständlich können die verschiedenen 20 Merkmale der beispielhaft diskutierten Ausführungsformen beliebig miteinander kombiniert werden.

Patentansprüche

25

1. Bettbauteil (14), insbesondere Matratze oder Matratzenunterlage, mit einer Vakuumpumpe (26) und mindestens einem Aktuator (22, 24), der in seiner Höhe und/oder Härte adaptierbar ist und in unaktuiertem Zustand eine maximale Höhe hat, wobei die Vakuumpumpe (26) mit dem Aktuator (22, 24) strömungsverbunden ist und im aktuierten Zustand des Aktuators (22, 24) durch die Vakuumpumpe (26) ein Unterdruck im Aktuator (22, 24) gebildet ist und die Höhe und/oder Härte des Aktuators (22, 24) verringert ist, wobei die Vakuumpumpe (26) in einem Bereich des Bettbauteils (14) außerhalb des Aktuators (22, 24) vorgesehen ist.

40 2. Bettbauteil (14) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktuator (22, 24) einen offenzporigen, komprimierbaren Kern (48) umfasst, der von einer luftdichten Hülle (50) umschlossen ist.

45 3. Bettbauteil (14) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Hülle (50) ein pneumatischer Anschluss (66) zur Verbindung des Aktuators (22, 24) mit der Vakuumpumpe (26) vorhanden ist, insbesondere wobei sich ein Luftkanal in dem Aktuator (22, 24) erstreckt, insbesondere ausgehend von dem pneumatischen Anschluss (66).

50 4. Bettbauteil (14) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktuator (22, 24) wenigstens ein Beschränkungsmittel (70) aufweist, das eine Verformung des Aktuators (22, 24) in eine Höhenrichtung erlaubt und in Längs-

- und Breitenrichtung verhindert, insbesondere wobei das wenigstens eine Beschränkungsmittel (70) mindestens einen Rahmen (72) umfasst, der den Aktuator (22, 24) in einer Ebene parallel zur Liegefläche umgibt. 5

5. Bettbauteil (14) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Beschränkungsmittel (70) mindestens zwei steife Platten (74) umfasst, die jeweils an einer Oberseite und einer Unterseite des Aktuators (22, 24) angeordnet sind. 10

6. Bettbauteil (14) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Schallschutzeinrichtung (58) zur Dämpfung des von der Vakuumpumpe (26) erzeugten Schalls vorgesehen ist, insbesondere wobei die Schallschutzeinrichtung (58) ein Gehäuse (60) umfasst, in welchem die Vakuumpumpe (26) angeordnet ist, wobei das Gehäuse (60) eine geräuschisolierende Wandung (76) umfasst. 15

7. Bettbauteil (14) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schallschutzeinrichtung (58) mindestens eine Schalldämpferbox (62) umfasst, die im Strömungspfad zwischen dem Aktuator (22, 24) und der Vakuumpumpe (26) integriert ist und/oder die an der Auslassseite der Vakuumpumpe (26) angeordnet ist. 20

8. Bettbauteil (14) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalldämpferbox (62) ein akustisches Labyrinth mit Strömungskanälen (85) aufweist, insbesondere wobei die Strömungskanäle (85) konzentrisch sind. 25

9. Bettbauteil (14) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Anschluss der Vakuumpumpe (26) oder des Aktuators (22, 24) an der Schalldämpferbox (62) im Zentrum der Schalldämpferbox (62) angeordnet ist, insbesondere im Zentrum des akustischen Labyrinths. 30

10. Bettbauteil (14) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalldämpferbox (62) ein Telefonieschalldämpfer ist. 35

11. Bettbauteil (14) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bettbauteil (14) ein Messsystem (54) zur Messung einer Höhenänderung des Aktuators (22, 24) umfasst, wobei das Messsystem (54) eingerichtet ist, die Höhenänderung direkt oder indirekt zu messen. 40

12. Bettbauteil (14) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Messsystem (54) zur direkten Messung mindestens einen Sensor (64), insbesondere einen Distanzsensor umfasst. 45

13. Bettbauteil (14) nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Messsystem (54) zur indirekten Messung einen Durchflusssensor und/oder einen Drucksensor (56) umfasst. 50

14. Bett (10) mit einem Bettbauteil (14) nach einem der vorhergehenden Ansprüche. 55

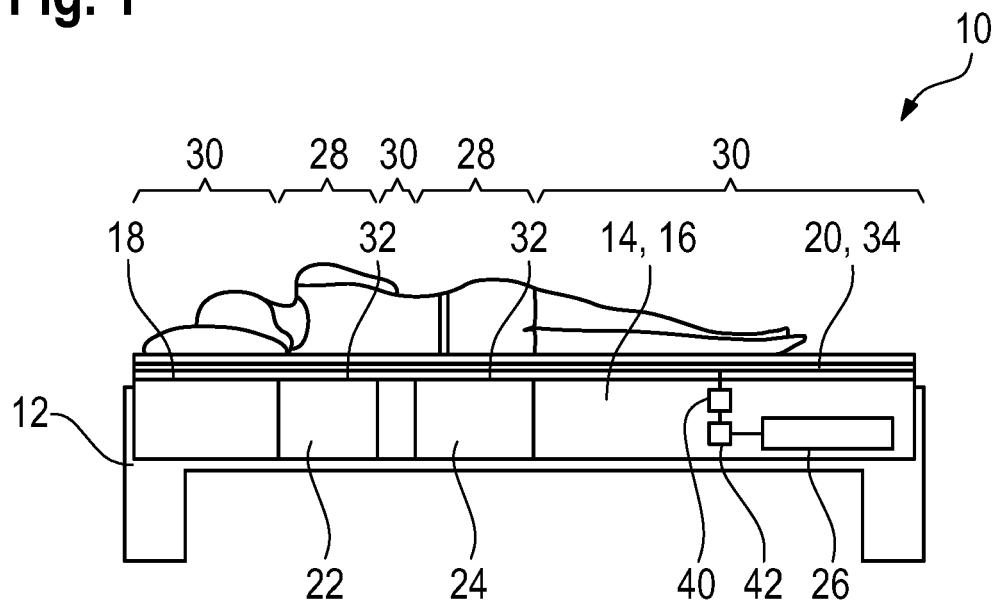
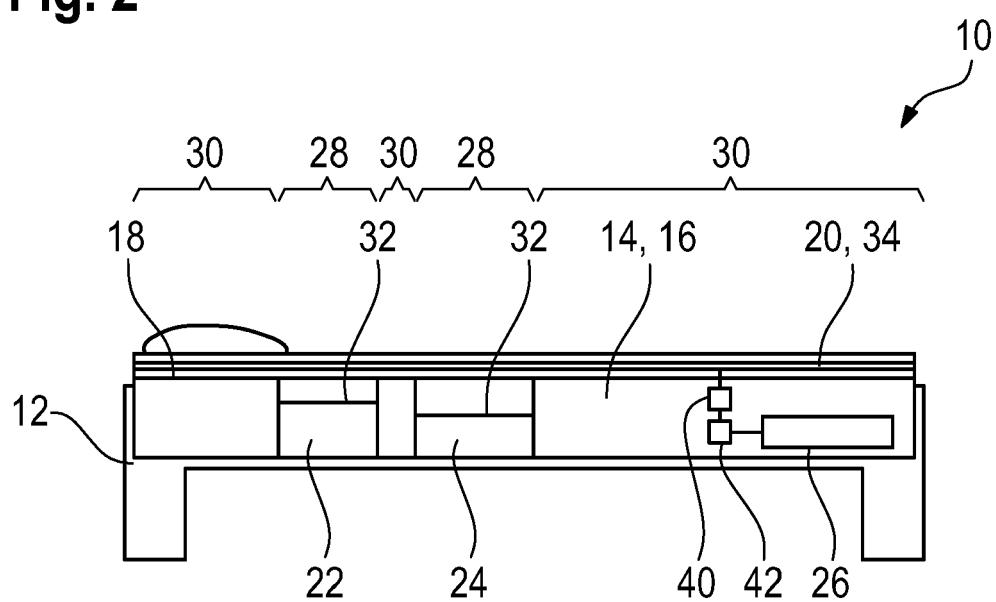
Fig. 1**Fig. 2**

Fig. 3

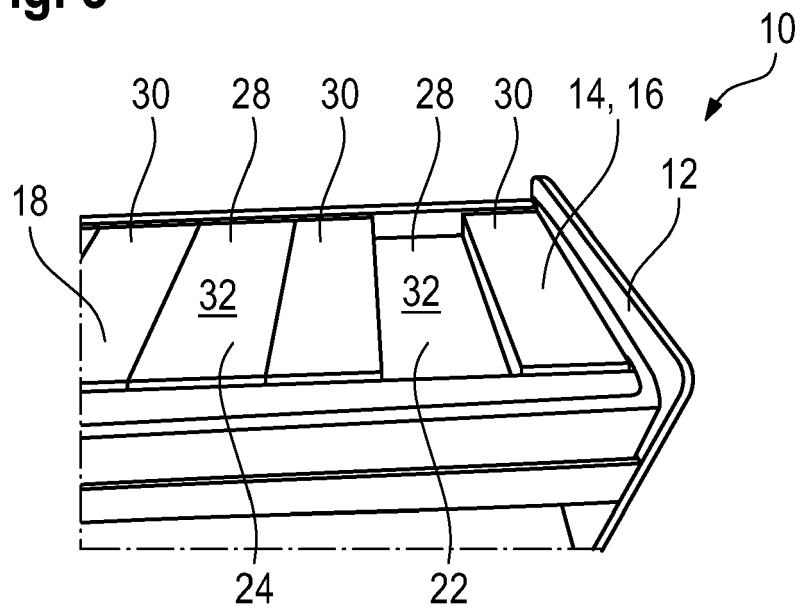


Fig. 4

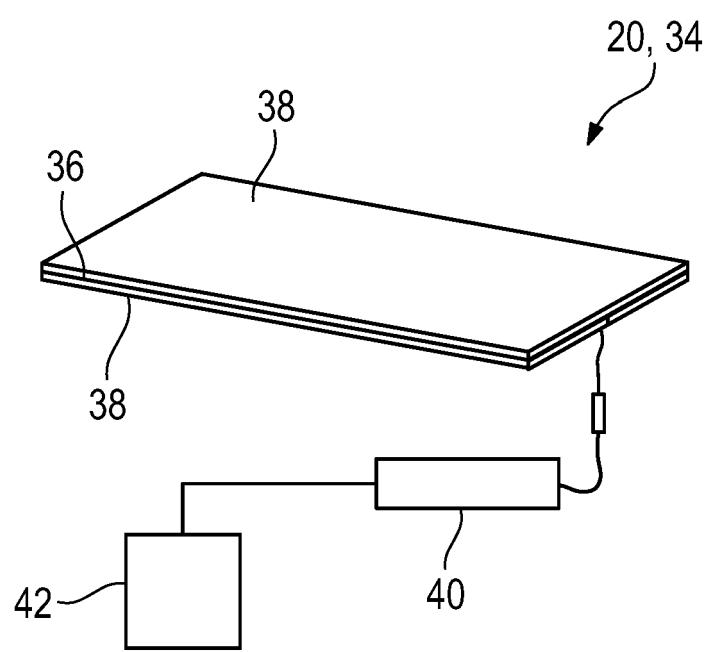


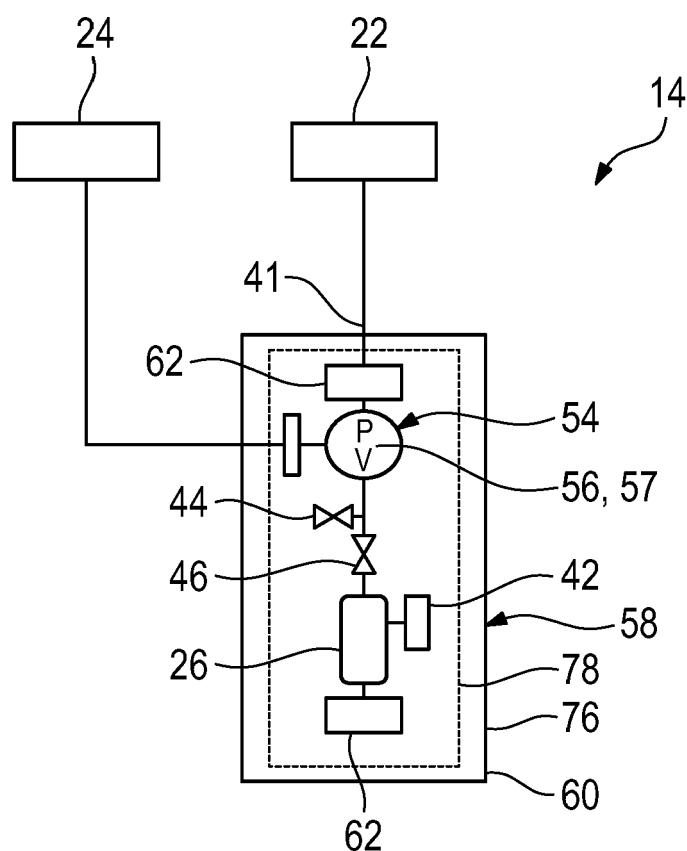
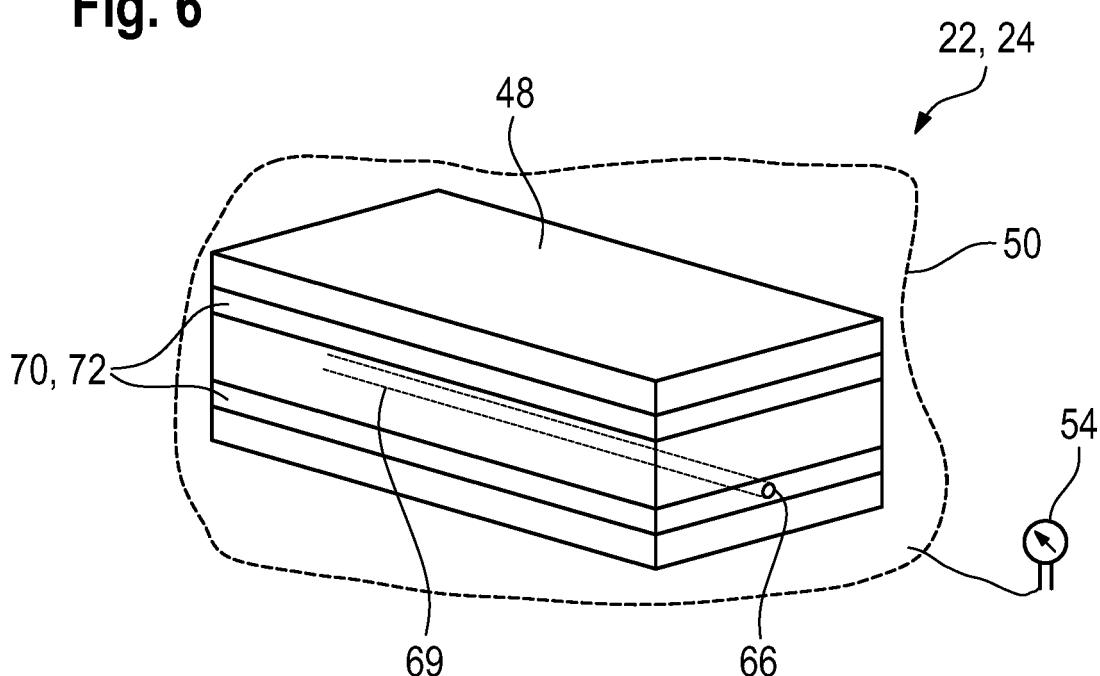
Fig. 5**Fig. 6**

Fig. 7

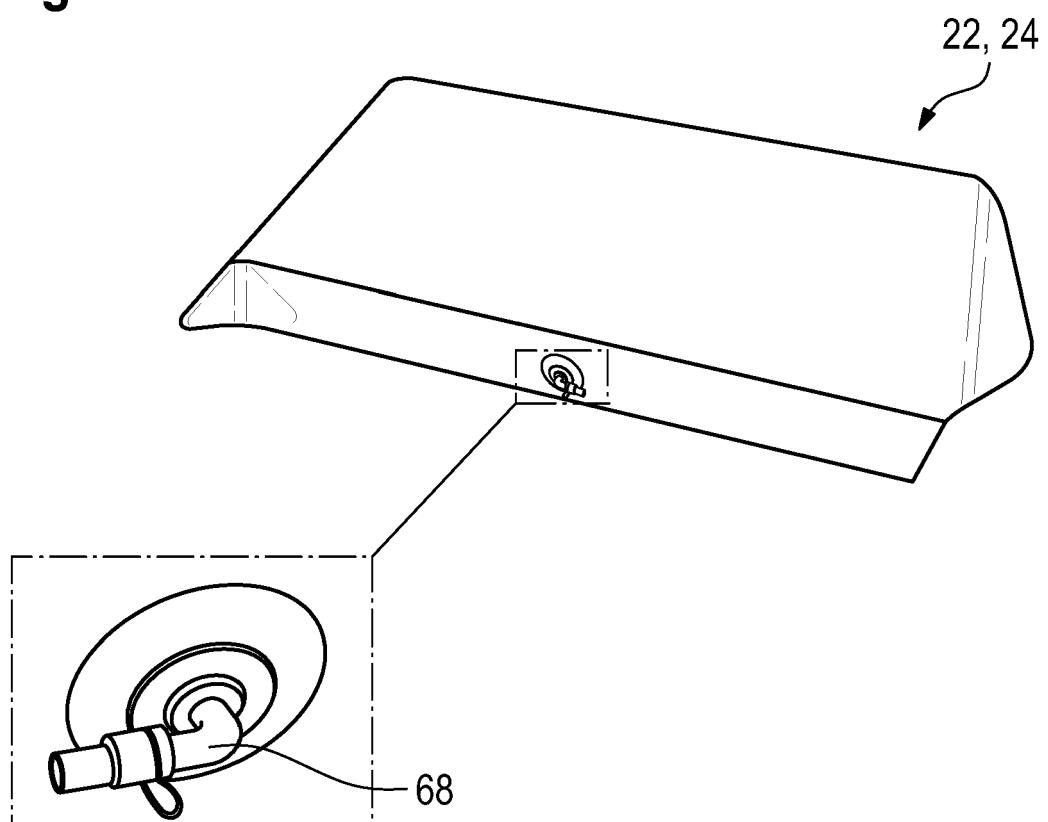


Fig. 8

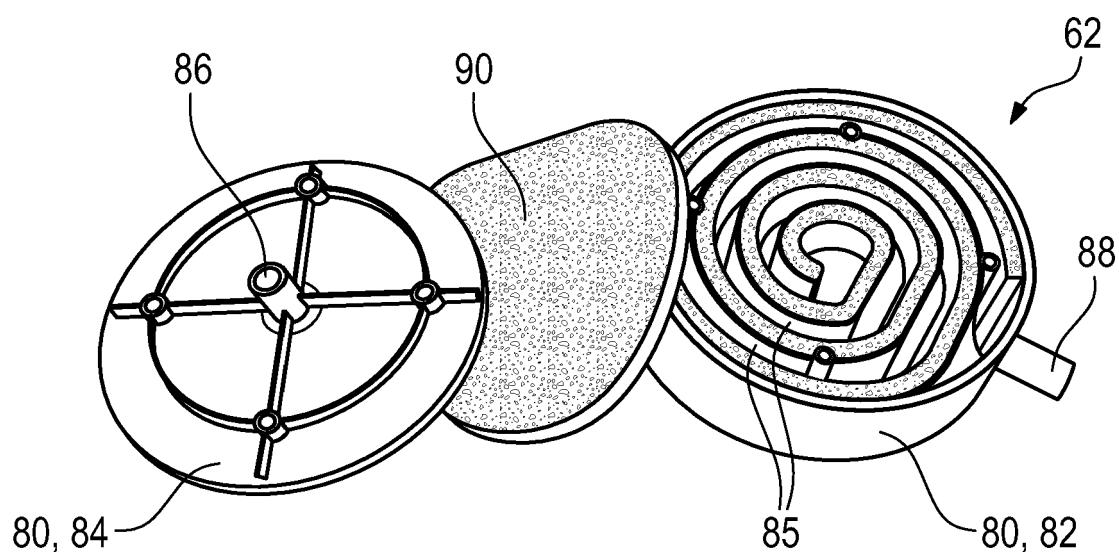


Fig. 9

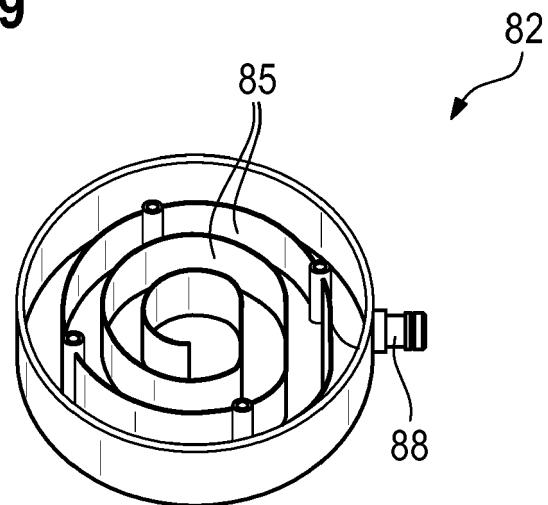


Fig. 10

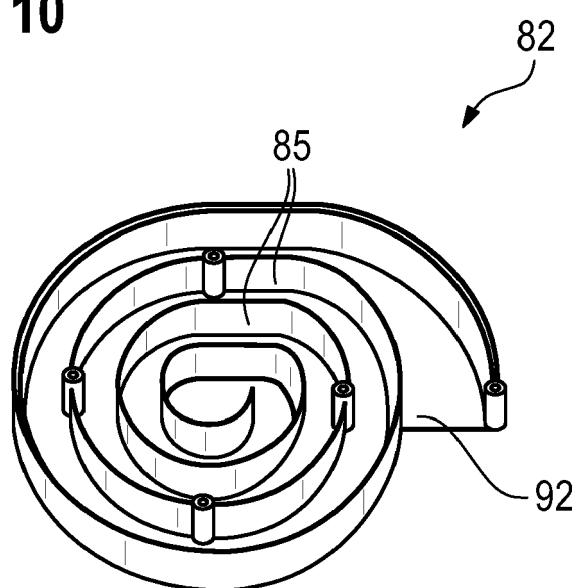


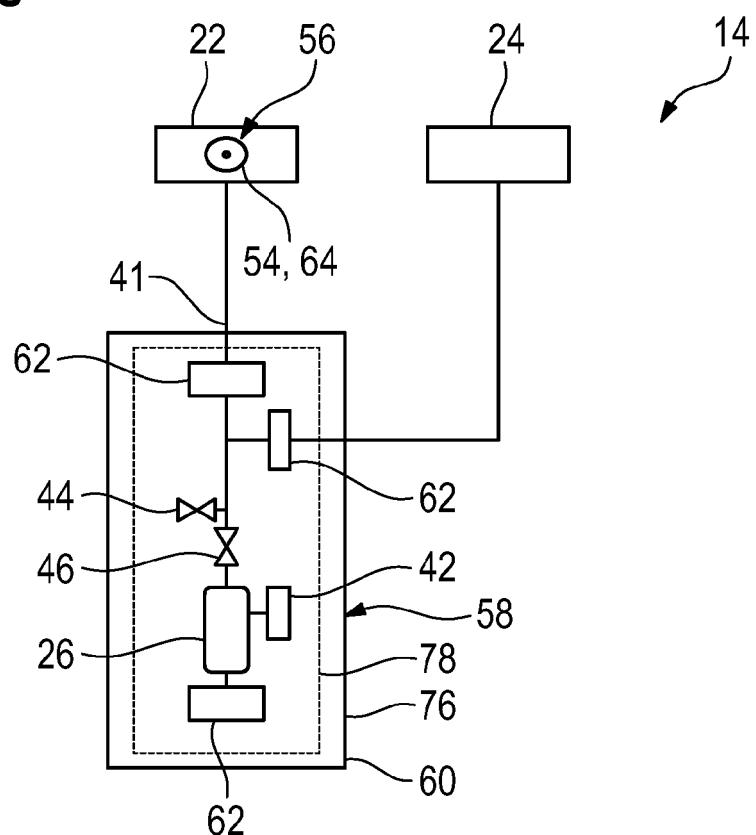
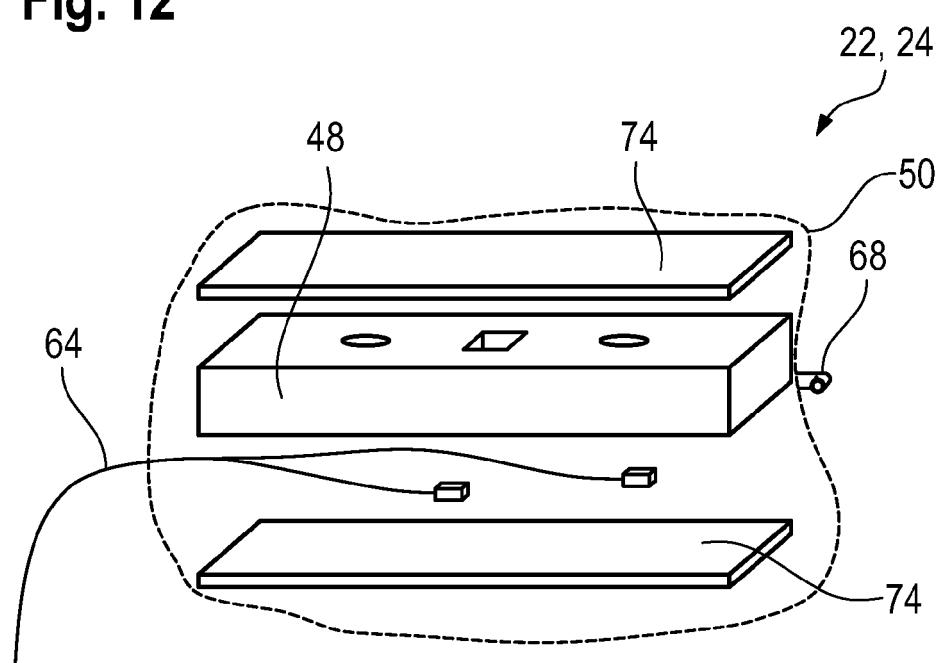
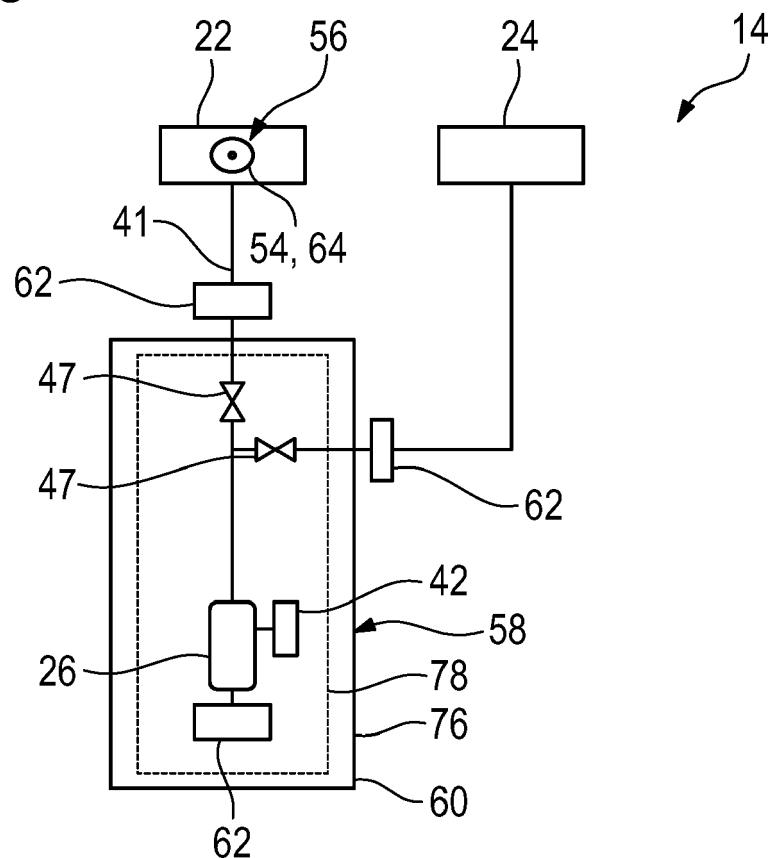
Fig. 11**Fig. 12**

Fig. 13





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 20 19 5336

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10 X	US 2009/144903 A1 (DELVAUX ANDREW B [US] ET AL) 11. Juni 2009 (2009-06-11) * Absatz [0014] - Absatz [0039]; Abbildungen 1-8 *	1-6, 11, 14	INV. A47C27/08 A47C27/18
15 X	US 2016/255966 A1 (THOMAS DARIN T [US]) 8. September 2016 (2016-09-08) * Absatz [0018] - Absatz [0052]; Abbildungen 1-8 *	1-6, 11-14	
20			
25			
30			
35			
40			
45			
50 1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 30. September 2020	Prüfer Kus, Sławomir
	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
	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		

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

EP 20 19 5336

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

30-09-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	US 2009144903 A1	11-06-2009	KEINE	
20	US 2016255966 A1	08-09-2016	KEINE	
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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