



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.07.2020 Patentblatt 2020/30

(51) Int Cl.:
A47C 27/18 (2006.01) **A47C 23/00** (2006.01)
A47C 23/047 (2006.01) **A47C 23/06** (2006.01)
A47C 27/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20152382.6**

(22) Anmeldetag: **17.01.2020**

(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

(71) Anmelder: **Rössle & Wanner GmbH**
72116 Mössingen (DE)

(72) Erfinder: **Greiner, Manfred**
72116 Mössingen (DE)

(74) Vertreter: **BRP Renaud & Partner mbB**
Rechtsanwälte Patentanwälte
Steuerberater
Königstraße 28
70173 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **18.01.2019 DE 102019200647**

(54) **MATRATZE MIT HUBEINRICHTUNG**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Matratze (2) für ein Bettsystem (1), das eine Liegefläche (5) aufweist, wobei die Matratze (2) einen Schaumkern (63), der eine der Liegefläche (5) zugewandte Kernoberseite (64) und eine von der Liegefläche (5) abgewandte Kernunterseite (65) aufweist, sowie eine Hubeinrichtung (4) aufweist, die zum Höhenverstellen zumindest einer Liegeflächenzone (7) der Liegefläche (5) dient, wobei die Hubeinrichtung (4) wenigstens eine hydraulische oder pneumatische Hubeinheit (24), eine Steuereinrichtung (27), die wenigstens eine Pumpeinrichtung (28) zum Fördern eines Fluids und eine Ventileinrichtung (29) aufweist, und mehrere Fluidleitungen (39) zum fluidischen Koppeln der jeweiligen Hubeinheit (24) mit der Steuereinrichtung (27) aufweist.

Ein vereinfachter Aufbau ergibt sich, wenn im Schaumkern (63) wenigstens ein Kanal (66) ausgebildet ist, in dem wenigstens eine der Fluidleitungen (39) angeordnet ist.

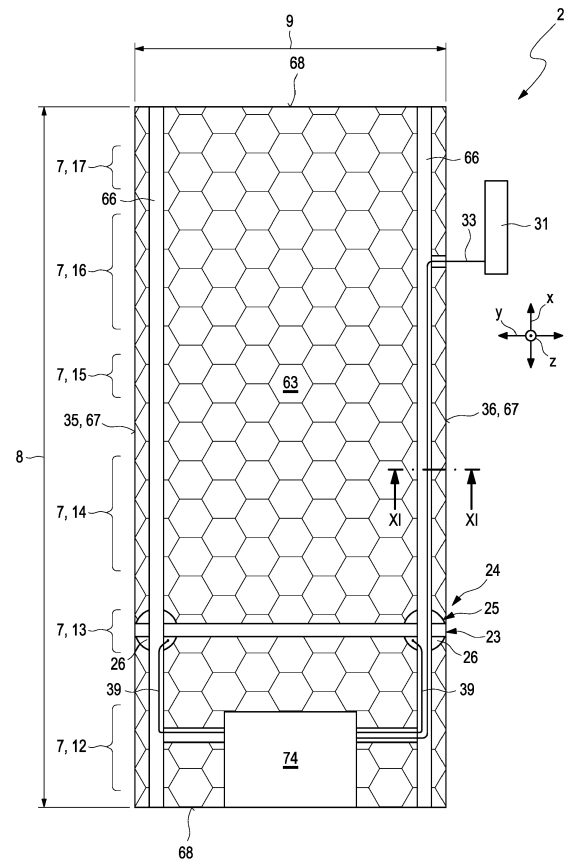


Fig. 7

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Hubeinrichtung, insbesondere eine Liegeflächenhöhenstell-einrichtung, zum Höhenverstellen zumindest einer Liegeflächenzone einer Liegefläche eines Bettsystems. Die Erfindung betrifft außerdem eine Matratze, die mit einer solchen Hubeinrichtung ausgestattet ist. Die Erfindung betrifft ferner einen Lattenrost, der mit einer solchen Hubeinrichtung ausgestattet ist. Schließlich betrifft die Erfindung auch ein Bettssystem, das mit einer solchen Hubeinrichtung ausgestattet ist.

[0002] Unter einem "Bettssystem" wird im vorliegenden Zusammenhang eine Anordnung verstanden, die zumindest eine Matratze und eine dazu passende Unterfederung umfasst. Im Gebrauchszustand des Bettsystems liegt die Matratze mit ihrer Unterseite auf der Unterfederung auf und bildet an ihrer Oberseite eine Liegefläche für wenigstens eine Person. Unter einer "Unterfederung" wird im vorliegenden Zusammenhang jegliche Anordnung zur federnden Unterstützung der Matratze verstanden. Übliche Unterfederungen sind beispielsweise als Rost ausgestaltet. Bevorzugt kann ein derartiger Rost als Lattenrost ausgestaltet sein, bei dem eine Auflagefläche zum Auflegen der Matratze durch eine Vielzahl einzelner Latten gebildet ist, die sich jeweils quer zu einer Längsrichtung der Matratze erstrecken und die in der Längsrichtung der Matratze parallel zueinander nebeneinander angeordnet sind. Andere Roste können anstelle von Latten mit einzelnen Federn ausgestattet sein und können auch als Federkern-Unterfederung bezeichnet werden. Insbesondere kann die Unterfederung daher auch als Boxspring ausgestaltet sein. Auch Matratzen gibt es in unterschiedlichen Konfigurationen, beispielsweise mit einem Federkern oder mit einem Schaumkern. Die Liegefläche befindet sich an der Oberseite der Matratze. Insbesondere kann die Liegefläche durch eine Oberseite einer Matratzenhülle gebildet sein, die den jeweiligen Kern der Matratze umhüllt. Es ist klar, dass im üblichen Gebrauch außerdem ein Matratzenbezug verwendet wird, der die Matratze und insbesondere deren Matratzenhülle an der Oberseite abdeckt, so dass der Matratzenbezug die Liegefläche bedeckt und der Nutzer des Betts auf dem Matratzenbezug liegt. Er liegt dadurch auch auf der Liegefläche, steht damit jedoch nicht mehr in direktem Kontakt.

[0003] Für einen erholsamen Schlaf wird aus orthopädischer Sicht eine Seitenlage für die jeweilige Person empfohlen, bei der die Person auf der Liegefläche auf einer Personenseite liegt. Ferner wird aus orthopädischer Sicht eine Schlafposition empfohlen, bei der sich ein möglichst geradliniger Verlauf für die Wirbelsäule der jeweiligen Person einstellt. Aus physiognomischer Sicht besitzt jede Person auf ihrer Seite eine variierende Kontur, so dass sich in der Seitenlage eine ungleichmäßige Belastung des Körpers der jeweiligen Person einstellt. Weiter vorstehende Bereiche, wie zum Beispiel Hüfte und Schulter, werden stärker belastet. Gleichzeitig ergibt

sich dadurch ein gebogener Verlauf für die Wirbelsäule der Person, was auf Dauer zu Beschwerden führen kann.

[0004] Zur Vermeidung dieser Fehlstellungen ist es bekannt, die Matratze in ihrer Längsrichtung abschnittsweise mit variierender Härte auszugestalten. Beispielsweise können eine Schulterzone und eine Beckenzone weicher ausgestaltet werden als beispielsweise eine Brust- oder Bauchzone oder als eine Oberschenkel- oder Unterschenkelzone. Hierdurch lässt sich die Belastung des Körpers der jeweiligen Person homogenisieren. Gleichzeitig wird dadurch eine möglichst gerade Ausrichtung der Wirbelsäule angestrebt.

[0005] Die Liegefläche des Bettsystems bzw. der Matratze besitzt eine Längsrichtung, die sich von einem Fußende der Liegefläche bis zu einem Kopfende der Liegefläche erstreckt. Ferner ist die Liegefläche in der Längsrichtung in mehrere Liegeflächenzonen unterteilt, wobei sich die jeweilige Liegeflächenzone in der Längsrichtung der Liegefläche nur über einen Teil der gesamten Liegeflächenlänge der Liegefläche und in einer quer zur Längsrichtung der Liegefläche verlaufenden Querrichtung der Liegefläche normalerweise über die gesamte Liegeflächenbreite der Liegefläche erstreckt.

[0006] Da sich die Physiognomien verschiedener Personen stark voneinander unterscheiden können, müsste eine Vielzahl unterschiedlich angepasster Matratzen bereitgestellt werden, um für jede Person individuell eine optimale Matratze mit speziell angepasster Härteverteilung anbieten zu können. Da dies zu kostspielig ist, wird in der Regel nur eine begrenzte Anzahl unterschiedlicher Varianten angeboten, so dass für viele Personen keine optimale Lösung, sondern nur ein Kompromiss bereitsteht.

[0007] Des Weiteren spielt auch das Gewicht der jeweiligen Person eine entscheidende Bedeutung für die Ausrichtung der Wirbelsäule in der Seitenlage. Auch hier kann durch Auswahl eines geeigneten Härtegrads ein gewisser Ausgleich vorgenommen werden. Hierzu werden Matratzen häufig in verschiedenen Härtegraden angeboten. Ferner ist es grundsätzlich möglich, bei einem Lattenrost, unterschiedliche Latten anzubieten, die unterschiedliche Federsteifigkeiten besitzen, um hier eine Härteanpassung an die Kontur und an das Gewicht der jeweiligen Person vornehmen zu können. Problematisch ist außerdem, dass einerseits Bettssysteme bzw. Matratzen bzw. Unterfederungen häufig für einen langen Zeitraum von typischerweise mehr als 10 Jahren, häufig auch mehr als 20 Jahren angeschafft werden, während andererseits sich bei einer Person im Laufe der Zeit das Gewicht verändern kann. Dies kann dazu führen, dass die einmal passend eingestellte Härteverteilung zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr passt.

[0008] Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, für die Anpassung der Liegefläche an die Physiognomie einer Person einen verbesserten oder zumindest einen anderen Weg aufzuzeigen, der sich insbesondere durch eine einfache individuelle Anpassbarkeit auszeichnet.

[0009] Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0010] Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, die Anpassung der Liegefläche an die Physiognomie der jeweiligen Person nicht über eine direkte Anpassung der Härte der Liegefläche, sondern über eine Anpassung der Höhe der Liegefläche zu erzielen, was indirekt auch zu einer Anpassung der Härte führt. Hierzu wird eine Hubeinrichtung bereitgestellt, insbesondere eine Liegeflächenhöhereinstelleinrichtung, zum Höhenverstellen zumindest einer Liegeflächenzone einer Liegefläche eines Bettsystems. Mit Hilfe dieser Hubeinrichtung lässt sich die Höhe der Liegefläche in der jeweiligen Liegeflächenzone variieren, um über die Höhenverteilung in der Längsrichtung der Liegefläche die Physiognomie der jeweiligen Person in deren Seitenlänge zu berücksichtigen. Über die angepasste Höhenverteilung lässt sich ebenfalls eine Druckverteilung homogenisieren. Ferner lässt sich über die Höhenverteilung eine weitgehend gerade Ausrichtung der Wirbelsäule realisieren. Dabei ist es nicht erforderlich, die Härte der Matratze und/oder der Unterfederung entlang ihrer Längsrichtung zu variieren. Insbesondere kann eine Matratze verwendet werden, die entlang ihrer Längsrichtung eine konstante Härte besitzt. Ebenso kann eine Unterfederung verwendet werden, die entlang ihrer Längsrichtung eine konstante Federsteifigkeit besitzt.

[0011] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung weist die Hubeinrichtung wenigstens eine Hubeinheit auf, die genau einer Liegeflächenzone zugeordnet ist und die zumindest ein Hubelementpaar mit zwei hydraulischen oder pneumatischen Hubelementen aufweist, die über mindestens einen Querträger miteinander verbunden sind. Des Weiteren umfasst die Hubeinrichtung eine Steuereinrichtung, die wenigstens eine Pumpeinrichtung zum Fördern eines Fluids und eine Ventileinrichtung aufweist, mehrere Fluidleitungen zum fluidischen Koppeln der Hubelemente mit der Steuereinrichtung und eine Betätigungseinrichtung zum manuellen Betätigen der Hubeinrichtung, die hierzu auf geeignete Weise mit der Steuereinrichtung gekoppelt ist, beispielsweise drahtlos oder drahtgebunden. Die Betätigungseinrichtung ist bevorzugt ein Handgerät mit entsprechenden Tasten oder Tastflächen, die manuell vom jeweiligen Nutzer des Bettsystems bzw. der Matratze bzw. der Hubeinrichtung betätigt werden können. Eine Betätigung zum Anheben der jeweiligen Liegeflächenzone erfolgt dadurch, dass die Hubelemente der dieser Liegeflächenzone zugeordneten Hubeinheit aufgepumpt werden, so dass die Hubelemente des jeweiligen Hubelementpaares den zugehörigen Querträger anheben. Zwangsläufig wird dadurch auch die jeweilige Liegeflächenzone entsprechend angehoben. Eine Betätigung zum Absenken der jeweiligen Liegeflächenzone erfolgt dadurch, dass die Hubelemente der dieser Liegeflächenzone zugeordneten Hubeinheit entspannt werden, so dass die Hubelemente des jewei-

ligen Hubelementpaares den zugehörigen Querträger absenken. Gleichzeitig wird dadurch dann die jeweilige Liegeflächenzone abgesenkt.

[0012] Das Entspannen der mehr oder weniger aufgepumpten Hubelemente kann aktiv oder passiv erfolgen. Beim aktiven Entspannen wird das jeweilige Fluid mithilfe der jeweiligen Pumpeinrichtung aus dem jeweiligen Hubelement z.B. in die Umgebung oder in einen Tank abgepumpt. Beim passiven Entspannen bewirkt zumindest die Schwerkraft ein Zusammendrücken des jeweiligen Hubelements, um so das jeweilige Fluid z.B. der Umgebung oder einem Tank zuzuführen. In der Regel ist diese Schwerkraftwirkung unterstützt durch eine Gewichtskraft z.B. der Matratze bzw. einer auf der Matratze liegenden Person. Diese Gewichtskraft wird letztlich über den jeweiligen Querträger auf die jeweiligen Hubelemente übertragen, wodurch diese zusammengedrückt werden, um das jeweilige Fluid auszutreiben.

[0013] Gemäß dem ersten Aspekt kann nun vorgesehen sein, dass für wenigstens zwei verschiedene Liegeflächenzonen jeweils eine solche Hubeinheit vorgesehen ist und dass die Betätigungseinrichtung und die Steuereinrichtung so ausgestaltet sind, dass sich die wenigstens zwei Hubeinheiten unabhängig voneinander zum Anheben und Absenken der jeweils zugeordneten Liegeflächenzonen ansteuern lassen. Mit anderen Worten, bei der hier vorgestellten Hubeinrichtung lassen sich zumindest zwei separate Liegeflächenzonen unabhängig voneinander in der Höhe variieren, um die gewünschte Anpassung an die Physiognomie des jeweiligen Nutzers durchzuführen. Durch diese unabhängige Anpassbarkeit der verschiedenen Liegeflächenzonen ergibt sich ein erhöhter Komfort. Für die Seitenlage wird die gerade Ausrichtung der Wirbelsäule vereinfacht.

[0014] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform können wenigstens zwei solche Hubeinheiten vorgesehen sein, die sich durch eine unterschiedliche Anzahl an Hubelementpaaren voneinander unterscheiden. Hierdurch lassen sich Liegeflächenzonen, die sich über unterschiedlich große Längsabschnitte der Liegefläche in der Liegeflächenlängsrichtung erstrecken, unabhängig voneinander anheben bzw. absenken, also in der Höhe verstellen.

[0015] Beispielsweise kann zumindest eine solche Hubeinheit so ausgestaltet sein, dass sie nur ein einziges Hubelementpaar aufweist, wobei die zugehörige Liegeflächenzone dann insbesondere eine Kopfzone oder eine Lordosezone oder eine Kniezone sein kann. Zusätzlich oder alternativ kann zumindest eine solche Hubeinheit so ausgestaltet sein, dass sie mehrere Hubelementpaare aufweist, wobei die zugehörige Liegeflächenzone dann insbesondere eine Beckenzone oder eine Schulterzone sein kann.

[0016] Die einzelnen Liegeflächenzonen, denen jeweils eine Hubeinheit zugeordnet ist, können in der Längsrichtung der Liegefläche unmittelbar aneinander anschließen oder aber in der Längsrichtung der Liegefläche voneinander beabstandet sein, so dass in der Lie-

geflächenlängsrichtung eine Liegeflächenzone angeordnet ist, die nicht in ihrer Höhe verstellbar ist. In der Folge können innerhalb der Liegefläche somit verstellbare und unverstellbare Liegeflächenzonen in der Liegeflächenlängsrichtung aufeinanderfolgen.

[0017] Die in der Liegeflächenlängsrichtung unterschiedlich dimensionierten verstellbaren Liegeflächenzonen und die gegebenenfalls vorhandenen unverstellbaren Liegeflächenzonen ermöglichen eine besonders sensible Anpassung an die Physiognomie, um eine möglichst homogene Druckverteilung in der Liegeflächenlängsrichtung sowie eine verbesserte gerade Ausrichtung der Wirbelsäule zu erzielen.

[0018] Vorteilhaft kann sich der jeweilige Querträger im Wesentlichen über die gesamte Liegeflächenbreite erstrecken und einen einer linken Seite der Liegefläche zugeordneten linken Endabschnitt und einen davon beabstandeten, einer rechten Seite der Liegefläche zugeordneten rechten Endabschnitt aufweisen. Die Formulierung "im Wesentlichen" bringt hierbei zum Ausdruck, dass sich der jeweilige Querträger über mindestens 80 %, vorzugsweise über mindestens 90 %, der gesamten Liegeflächenbreite erstreckt.

[0019] Zweckmäßig kann nun vorgesehen sein, dass im jeweiligen Hubelementpaar das eine Hubelement ein am linken Endabschnitt angeordnetes linkes Hubelement bildet, während das andere Hubelement ein am rechten Endabschnitt angeordnetes rechtes Hubelement bildet. Die Hubelemente des jeweiligen Hubelementpaares sind somit in der Liegeflächenquerrichtung voneinander beabstandet und wirken nur in den Endabschnitten mit dem Querträger zusammen. Der Querträger ist vorzugsweise lattenförmig ausgestaltet und besitzt eine gewisse Federwirkung. Des Weiteren besitzen auch die Hubelemente zweckmäßig eine gewisse Federelastizität, insbesondere bei einer pneumatischen Ausgestaltung.

[0020] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass in der jeweiligen Hubeinheit, die mehrere Hubelementpaare aufweist, alle linken Hubelemente miteinander kommunizierend fluidisch verbunden sind und über eine gemeinsame Fluidleitung mit der Steuereinrichtung fluidisch gekoppelt sind. Zusätzlich oder alternativ können in der jeweiligen Hubeinheit, die mehrere Hubelementpaare aufweist, alle rechten Hubelemente miteinander kommunizierend fluidisch verbunden sein und über eine gemeinsame Fluidleitung mit der Steuereinrichtung fluidisch gekoppelt sein. Hierdurch vereinfacht sich zum einen die simultane Ansteuerung aller Hubelemente der jeweiligen Hubeinheit auf derselben Seite der Liegefläche, während zum anderen der Verschaltungsaufwand reduziert wird.

[0021] Bei einer anderen Ausgestaltungsform kann vorgesehen sein, dass alle Hubelemente der Hubeinrichtung, die einer linken Seite der Liegefläche zugeordnet sind, jeweils ein linkes Hubelement bilden, während alle Hubelemente der Hubeinrichtung, die einer rechten Seite der Liegefläche zugeordnet sind, jeweils ein rechtes Hu-

belement bilden. Die Steuereinrichtung kann nun mit zwei separaten Pumpeinrichtungen ausgestattet sein, nämlich mit einer linken Pumpeinrichtung zum Aufpumpen aller linken Hubelemente und mit einer rechten Pumpeinrichtung zum Aufpumpen aller rechten Hubelemente. Durch die beiden Pumpeinrichtungen lassen sich die linken und rechten Hubelemente separat befüllen, was die Zeit zum Befüllen der Hubelemente bzw. die Zeit zum Anheben der jeweiligen Liegeflächenzone erheblich reduziert.

[0022] Eine andere Ausführungsform schlägt vor, dass die Ventileinrichtung so ausgestaltet ist, dass sie die mit den Hubelementen fluidisch verbundenen Fluidleitungen wahlweise sperrt oder mit der jeweiligen Pumpeinrichtung fluidisch verbindet oder mit einer Umgebung fluidisch verbindet. Bei gesperrter Fluidleitung ist der Befüllungszustand des jeweiligen Hubelements gesichert. Bei mit der Pumpeinrichtung verbundener Fluidleitung lässt sich das jeweilige Hubelement befüllen. Bei mit der Umgebung verbundenem Hubelement lässt sich das jeweilige Hubelement entleeren. Die Steuereinrichtung bzw. eine Steuerung der Steuereinrichtung kann nun so ausgestaltet sein, dass sie in einem Ruhezustand, in dem die Hubelemente weder aufgepumpt noch entspannt werden, die jeweilige Pumpeinrichtung ausschaltet oder ausgeschaltet lässt und die Ventileinrichtung zum Sperren der zu den Hubelementen führenden Fluidleitungen ansteuert. Ferner kann die Steuereinrichtung bzw. eine Steuerung der Steuereinrichtung so ausgestaltet sein, dass sie zum Aufpumpen der Hubelemente die jeweilige Pumpeinrichtung einschaltet und die Ventileinrichtung zum Verbinden der jeweiligen Pumpeinrichtung mit den jeweiligen Hubelementen ansteuert. Sofern wie hier eine Verbindung mit der Umgebung vorgesehen ist, wird als Fluid bevorzugt Luft verwendet. Zum Aufpumpen der Hubelemente wird die Luft dabei aus der Umgebung angesaugt. Schließlich kann die Steuereinrichtung bzw. eine Steuerung der Steuereinrichtung für das vorstehend genannte passive Entspannen zweckmäßig so ausgestaltet sein, dass sie zum Entspannen der jeweiligen Hubelemente die jeweilige Pumpeinrichtung ausschaltet oder ausgeschaltet lässt und die Ventileinrichtung zum Verbinden der jeweiligen Hubelemente mit der Umgebung ansteuert. Die Luft kann dann aus den jeweiligen Hubelementen in die Umgebung austreten. Alternativ dazu kann die Steuereinrichtung bzw. eine Steuerung der Steuereinrichtung für das vorstehend genannte aktive Entspannen zweckmäßig so ausgestaltet sein, dass sie zum Entspannen der jeweiligen Hubelemente die jeweilige Pumpeinrichtung einschaltet oder eingeschaltet lässt und die Ventileinrichtung zum Verbinden der jeweiligen Hubelemente mit der Umgebung ansteuert. Die Luft wird dann aus den jeweiligen Hubelementen in die Umgebung gepumpt.

[0023] Es ist klar, dass die Ventileinrichtung zum individuellen Anheben oder Absenken separater Liegeflächenzonen die zugehörigen Fluidleitungen, die zu den entsprechenden Hubelementen führen, unabhängig von

anderen Fluidleitungen, die zu anderen Hubelementen einer anderen Liegeflächenzone führen, sperren oder mit der Pumpeinrichtung bzw. mit der Umgebung verbinden kann.

[0024] Eine andere Ausführungsform sieht vor, dass die Steuereinrichtung außerdem wenigstens eine Batterieeinheit zur Stromversorgung der wenigstens einen Pumpeinrichtung aufweist. Dies ist von besonderer Bedeutung, da die Hubeinrichtung bei dieser Ausführungsform keinen Anschluss an ein Stromnetz benötigt, so dass keine mit derartigen Stromanschlüssen einhergehende elektromagnetische Felder im Bereich der Hubeinrichtung auftreten. Eine derartige Batterieeinheit kann herkömmliche Batterien, die nicht wiederaufladbar sind, oder wiederaufladbare Akkumulatoren aufweisen.

[0025] Die Steuereinrichtung kann außerdem eine Schutzhülle aufweisen, in welcher die jeweilige Pumpeinrichtung und die Ventileinrichtung untergebracht sind. Sofern auch eine Batterieeinheit vorgesehen ist, kann außerdem vorgesehen sein, dass auch die Batterieeinheit innerhalb der Schutzhülle untergebracht werden kann. Entsprechendes gilt für die vorstehend genannte Steuerung.

[0026] Eine erfindungsgemäße Matratze, die für ein Bettsystem vorgesehen ist, das eine Liegefläche aufweist, kann als Einzelmatratze oder als Doppelmatratze ausgestaltet sein und umfasst einen Schaumkern, der eine der Liegefläche zugewandte Kernoberseite und eine von der Liegefläche abgewandte Kernunterseite aufweist. Ferner umfasst die Matratze eine erfindungsgemäße Hubeinrichtung. Des Weiteren ist eine Matratzenhülle vorgesehen, die den Schaumkern und die Hubeinrichtung umhüllt und die die Liegefläche aufweist. Somit ist die Hubeinrichtung in die Matratze integriert.

[0027] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform kann der Schaumkern an seiner Kernunterseite für die jeweilige Hubeinheit eine Aussparung aufweisen, in welche die jeweilige Hubeinheit so eingesetzt ist, dass sie nicht über die Kernunterseite vorsteht. Hierdurch bildet die Hubeinrichtung an der Matratze keine Störkontur, so dass sich die erfindungsgemäße Matratze mit der Matratzenhülle von einer herkömmlichen Matratze optisch nicht unterscheiden lässt.

[0028] Vorteilhaft ist eine Ausführungsform, bei welcher im Schaumkern wenigstens ein Kanal ausgebildet ist, in dem wenigstens eine der Fluidleitungen angeordnet ist. Dies vereinfacht die Integration der Hubeinrichtung in die Matratze.

[0029] Im Schaumkern kann außerdem, z.B. im Bereich der Fußzone, eine Aufnahmeöffnung ausgebildet sein, in welche die Steuereinrichtung eingesetzt ist. Somit kann die gesamte Hubeinrichtung form integriert innerhalb des Schaumkerns untergebracht werden. In der Folge lässt sich die erfindungsgemäße Matratze wie eine herkömmliche Matratze handhaben.

[0030] Ein erfindungsgemäßer Lattenrost, der für ein Bettsystem geeignet ist, umfasst mehrere parallel zur Liegeflächenquerrichtung verlaufende und in der Liege-

flächenlängsrichtung benachbarte Latten. Ferner ist der erfindungsgemäße Lattenrost mit einer erfindungsgemäßen Hubeinrichtung ausgestattet, wobei jeder Querträger der Hubeinrichtung im Lattenrost jeweils eine Latte des Lattenrostes bildet. Auf diese Weise wird die Hubeinrichtung in den Lattenrost integriert, so dass sich der erfindungsgemäße Lattenrost wie ein herkömmlicher Lattenrost verwenden lässt.

[0031] Ein erfindungsgemäßes Bettsystem besitzt eine Liegefläche, eine Matratze, eine Unterfederung und eine erfindungsgemäße Hubeinrichtung.

[0032] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung kann die Hubeinrichtung bezüglich der Matratze und bezüglich der Unterfederung separat ausgestaltet sein und zwischen der Matratze und der Unterfederung angeordnet sein. In diesem Fall bildet die Hubeinrichtung eine separate Zwischenlage, die zwischen der Matratze und der Unterfederung angeordnet ist.

[0033] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung kann eine Matratzenhülle vorgesehen sein, welche die Matratze und die Hubeinrichtung umhüllt und zu einer Einheit zusammenfasst, die auf die Unterfederung aufgelegt ist. Zweckmäßig befindet sich die Liegefläche auf dieser Matratzenhülle.

[0034] Bei einer alternativen Ausführungsform kann die Hubeinrichtung in die Matratze oder in die Unterfederung integriert sein. In diesem Fall kann das Bettsystem mit einer Matratze der vorstehend beschriebenen Art oder mit einem Lattenrost der vorstehend beschriebenen Art ausgestattet sein.

[0035] Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung, der auch eine vorteilhafte Ausführungsform des ersten Aspekts repräsentiert, kann die Hubeinrichtung genau einer Liegeflächenzone zugeordnet sein und zumindest ein Hubelementpaar aufweisen, wobei das jeweilige Hubelementpaar genau zwei hydraulische oder pneumatische Hubelemente und genau einen Querträger aufweist, der sich parallel zur Liegeflächenquerrichtung erstreckt und der die beiden Hubelemente miteinander verbindet. Mit anderen Worten, die Hubeinrichtung umfasst zumindest eine Hubeinheit, bei der das jeweilige Hubelementpaar in der Liegeflächenlängsrichtung vergleichsweise kurz baut und einen modularen Charakter besitzt. Zur Realisierung größerer Hubeinheiten lassen sich diese einfachen Hubelementpaare in beliebiger Anzahl aneinanderreihen.

[0036] Zweckmäßig kann der Querträger eine in der Liegeflächenlängsrichtung gemessene Querträgerbreite aufweisen, wobei das jeweilige Hubelement eine in der Liegeflächenlängsrichtung gemessene Elementlänge und eine in der Liegeflächenquerrichtung gemessene Elementbreite aufweist. Zweckmäßig ist die Querträgerbreite kleiner als die Elementlänge und kleiner als die Elementbreite. Insbesondere sind die Elementlänge und die Elementbreite jeweils kleiner als das Dreifache der Querträgerbreite. Hierdurch ergibt sich eine besonders kompakte Bauform für das jeweilige Hubelementpaar.

[0037] Eine vorteilhafte Ausführungsform schlägt vor,

die Elementlänge gleich groß zu wählen wie die Elementbreite. Hierdurch lässt sich insbesondere ein symmetrischer Aufbau realisieren, der die Herstellung der Hubelemente vereinfacht.

[0038] Grundsätzlich können die Hubelemente in einer Draufsicht, die parallel zu einer senkrecht zur Liegefläche verlaufenden Höhenrichtung verläuft, einen beliebigen Querschnitt aufweisen. Denkbar sind beispielsweise beliebige polygonale oder runde Querschnitte. Bevorzugt kann es sich um einen rechteckigen, insbesondere quadratischen Querschnitt handeln. Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführungsform können die Hubelemente in besagter Draufsicht einen kreisförmigen Querschnitt aufweisen. Dieser kreisförmige Querschnitt zeichnet sich durch ein besonders günstiges Verhältnis zwischen Raumbedarf und erzielbarem Hub in der Höhenrichtung aus.

[0039] Gemäß einer anderen Ausführungsform kann zumindest eine solche Hubeinheit mehrere Hubelementpaare aufweisen, die in der Liegeflächenlängsrichtung nebeneinander angeordnet sind. Dabei kann ein in der Liegeflächenlängsrichtung gemessener Abstand benachbarter Querträger kleiner sein als eine in der Liegeflächenlängsrichtung gemessene Elementlänge des jeweiligen Hubelements. Auch diese Maßnahme führt zu einer besonders kompakten Bauform in der Liegeflächenlängsrichtung.

[0040] Eine andere vorteilhafte Ausführungsform schlägt vor, beim jeweiligen Hubelementpaar die beiden Hubelemente jeweils an einem Endabschnitt des Querträgers anzuordnen, wobei der Querträger im jeweiligen Endabschnitt eine Positionieröffnung aufweist. Das jeweilige Hubelement kann nun mit einem Zapfen ausgestattet sein, der zum Festlegen des Hubelements am Querträger im jeweiligen Endabschnitt in die jeweilige Positionieröffnung eingreift. Hierdurch wird eine formschlüssige Positionierung zwischen Hubelement und Querträger realisiert. Zweckmäßig können Zapfen und Positionieröffnung so aufeinander abgestimmt sein, dass sich dabei gleichzeitig auch ein Reibschluss ergibt, der ein selbsttätiges Herausgleiten des Zapfens aus der Positionieröffnung verhindert. Ein derartiger Reibschluss lässt sich beispielsweise dann realisieren, wenn der Zapfen elastisch ausgeführt ist und beim Einstecken in die Positionieröffnung radial komprimiert wird.

[0041] Auch bei diesem zweiten Aspekt kann das Anheben und Absenken des jeweiligen Querträgers durch ein Aufpumpen bzw. durch ein aktives oder passives Entspannen der jeweiligen Hubelemente realisiert werden.

[0042] Auch bei dieser Ausgestaltung der Hubeinrichtung gemäß dem zweiten Aspekt lassen sich eine erfindungsgemäße Matratze, ein erfindungsgemäßer Lattenrost sowie ein erfindungsgemäßes Bettsystem wie vorstehend zum ersten Aspekt erläutert realisieren.

[0043] Entsprechend einem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung, der auch eine vorteilhafte Ausführungsform des ersten und des zweiten Aspekts repräsentiert, umfasst die Hubeinrichtung wenigstens eine

Hubeinheit, die genau einer Liegeflächenzone zugeordnet ist und die zumindest ein Hubelementpaar aufweist, das zwei hydraulische oder pneumatische Hubelemente und einen Querträger aufweist, der sich parallel zur Liegeflächenquerrichtung erstreckt und der die beiden Hubelemente miteinander verbindet.

[0044] Gemäß diesem dritten Aspekt kann das jeweilige Hubelement mit einem elastischen Balg ausgestattet sein, der sich beim Aufpumpen in einer senkrecht zur Liegefläche verlaufenden Höhenrichtung ausdehnt und der beim Entspannen in der Höhenrichtung nachgibt. Mit Hilfe eines derartigen Balgs lässt sich das jeweilige Hubelement besonders einfach und preiswert realisieren, wobei gleichzeitig eine hohe Zuverlässigkeit erzielbar ist.

[0045] Vorteilhaft kann der jeweilige Balg einen elastischen Balgkörper aufweisen, der eine dem Querträger zugewandte und am Querträger abgestützte Körperoberseite und eine vom Querträger abgewandte Körperunterseite aufweist, wobei die Körperoberseite und die Körperunterseite entlang eines Körperumfangs fest miteinander verbunden sind. Der Balgkörper kann zweckmäßig außerdem so ausgestaltet sein, dass die Körperoberseite in einem entspannten Zustand des jeweiligen Hubelements innerhalb des Körperumfangs auf der Körperunterseite flächig aufliegt. Hierdurch wird für den entspannten Zustand eine besonders flache Konfiguration realisiert, so dass insgesamt mit dem jeweiligen Hubelement ein vergleichsweise großer Hub in der Höhenrichtung realisierbar ist. Beim jeweiligen Balg umschließt der Balgkörper einen Hohlraum, der zum Anheben des Querträgers aufgepumpt wird und der zum Absenken des Querträgers entspannt wird. Dieser Hohlraum ist nach oben durch die Körperoberseite begrenzt und nach unten durch die Körperunterseite begrenzt. Entlang des Körperumfangs sind Körperoberseite und Körperunterseite dicht miteinander verbunden, um den Hohlraum seitlich bzw. radial zu begrenzen.

[0046] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform kann der Balgkörper in einem aufgepumpten Zustand des jeweiligen Hubelements parallel zur Höhenrichtung einen flachen Querschnitt besitzen. Das bedeutet, dass der Balgkörper im aufgepumpten Zustand eine in der Höhenrichtung gemessene Balghöhe aufweist, die kleiner ist als eine in der Liegeflächenlängsrichtung gemessene Balglänge und kleiner ist als eine in der Liegeflächenquerrichtung gemessene Balgbreite. Der hier beschriebene "aufgepumpte" Zustand kann insbesondere der maximal aufgepumpte Zustand des jeweiligen Hubelements sein. Bevorzugt handelt es sich jedoch um einen beliebigen Zwischenzustand zwischen dem maximal aufgepumpten Zustand und dem entspannten Zustand, in dem Körperoberseite und Körperunterseite flächig aufeinander liegen. Im maximal aufgepumpten Zustand kann der Balgkörper bei einer anderen Ausführungsform einen in der Höhenrichtung orientierten länglichen Querschnitt besitzen oder im Wesentlichen kugelförmig ausgestaltet sein.

[0047] Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform

schlägt vor, dass der Balgkörper zwei separate elastische Bahnmaterialabschnitte aufweist, nämlich einen oberen Bahnmaterialabschnitt, der die Körperoberseite bildet, und einen unteren Bahnmaterialabschnitt, der die Körperunterseite bildet, wobei die beiden Bahnmaterialabschnitte entlang des Körperumfangs aneinander befestigt sind. Hierdurch lässt sich der jeweilige Balgkörper besonders einfach und preiswert herstellen. Das Bahnmaterial, aus dem die Bahnmaterialabschnitte bestehen, kann ein elastischer Kunststoff sein.

[0048] Zweckmäßig können die beiden Bahnmaterialabschnitte durch Laminieren aneinander befestigt sein. Beim Laminieren werden die Bahnmaterialabschnitte entlang des Körperumfangs stoffschlüssig miteinander verbunden. Beim Laminieren kann je nach Fügeverfahren der Stoffschluss unmittelbar zwischen den Fügepartnern realisiert werden, also ohne die Verwendung eines Hilfsmaterials. Ebenso lässt sich beim Laminieren das Fügeverfahren in Verbindung mit einem Hilfsmaterial, wie zum Beispiel einem Klebstoff, realisieren. Im vorliegenden Fall wird ein Laminieren bevorzugt, bei dem die beiden Bahnmaterialabschnitte unmittelbar miteinander stoffschlüssig verbunden werden, wozu sie im Bereich des Körperumfangs erhitzt und bevorzugt auch zusammengepresst werden.

[0049] Gemäß einer anderen vorteilhaften Ausführungsform kann zumindest eine solche Hubeinheit zumindest zwei Hubelementpaare aufweisen, die in der Liegeflächenlängsrichtung nebeneinander angeordnet sind, wobei zumindest bei zwei Hubelementen, die auf derselben Seite der Liegefläche in der Liegeflächenlängsrichtung nebeneinander angeordnet sind, die zugehörigen Balgkörper einen durchgehenden gemeinsamen oberen Bahnmaterialabschnitt, der die zugehörigen Körperoberseiten bildet, und einen durchgehenden gemeinsamen unteren Bahnmaterialabschnitt, der die zugehörigen Körperunterseiten bildet, aufweisen. Hierdurch lassen sich bei einer Hubeinheit, die mehrere Hubelementpaare aufweist, die Hubelemente der jeweiligen linken bzw. rechten Seite besonders einfach und preiswert herstellen.

[0050] Eine andere Ausführungsform schlägt vor, dass zumindest eine solche Hubeinheit wenigstens zwei Hubelementpaare aufweist, die in der Liegeflächenlängsrichtung nebeneinander angeordnet sind, wobei zumindest bei zwei Hubelementen, die auf derselben Seite, also auf der linken oder rechten Seite der Liegefläche in der Liegeflächenlängsrichtung nebeneinander angeordnet sind, die zugehörigen Balgkörper im Bereich ihrer Körperumfänge über einen Verbindungsabschnitt aneinander befestigt sind. Hierdurch wird die Anordnung aus mehreren Hubelementen an der jeweiligen Seite der Liegefläche stabilisiert.

[0051] Gemäß einer Weiterbildung können benachbarte Hubelemente, deren Balgkörper über einen solchen Verbindungsabschnitt aneinander befestigt sind, durch den jeweiligen Verbindungsabschnitt hindurch fluidisch miteinander gekoppelt sein. Hierdurch erhält der

Verbindungsabschnitt eine Doppelfunktion, da er einerseits die mechanische Verbindung zwischen den benachbarten Balgkörpern und andererseits die fluidische Verbindung zwischen den von den Balgkörpern umschlossenen Hohlräumen sicherstellt.

[0052] Zweckmäßig kann vorgesehen sein, dass der jeweilige Verbindungsabschnitt durch den oberen Bahnmaterialabschnitt und den unteren Bahnmaterialabschnitt gebildet ist, wobei die Bahnmaterialabschnitte auch im Bereich des jeweiligen Verbindungsabschnitts aneinander befestigt sind. Auch diese Maßnahme vereinfacht die Herstellung einer Gruppe benachbarter Hubelemente, da hierfür nur je ein oberer Bahnmaterialabschnitt und je ein unterer Bahnmaterialabschnitt erforderlich sind.

[0053] Eine andere vorteilhafte Ausführungsform schlägt vor, dass in den jeweiligen Verbindungsabschnitt ein separater Rohrkörper eingesetzt ist, durch den hindurch die fluidische Kopplung der benachbarten Hubelemente erfolgt. Dieser Rohrkörper kann insbesondere vom Verbindungsabschnitt umschlossen sein. Der Rohrkörper ist zweckmäßig mit einer größeren Steifigkeit oder Stabilität ausgestattet als das Bahnmaterial, mit dem der Verbindungsabschnitt gebildet wird. Zum Beispiel besteht der Rohrkörper aus einem anderen Kunststoff als das Bahnmaterial, der eine höhere Steifigkeit als der Kunststoff des elastischen Bahnmaterials besitzt. Durch den Rohrkörper wird auch im entspannten Zustand gewährleistet, dass die fluidische Verbindung benachbarter Hubelemente erhalten bleibt. Bei fehlendem Rohrkörper könnten sich oberer und unterer Bahnmaterialabschnitt im Verbindungsabschnitt flach aufeinander legen und dadurch die fluidische Verbindung der benachbarten Hubelemente verschließen, was ein simultanes Aufpumpen der benachbarten Hubelemente einer Gruppe behindert.

[0054] Auch bei diesem dritten Aspekt lassen sich die Matratze, der Lattenrost und das Bettsystem entsprechend der vorstehend zum ersten Aspekt beschriebenen Art realisieren.

[0055] Gemäß einem vierten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Matratze für ein Bettsystem vorgeschlagen, in die eine Hubeinrichtung integriert ist. Im Einzelnen eignet sich die Matratze für ein Bettsystem, wobei das Bettsystem eine Liegefläche aufweist. Die Matratze weist einen Schaumkern auf, der eine der Liegefläche zugewandte Kernoberseite und eine von der Liegefläche abgewandte Kernunterseite aufweist. Die Matratze ist außerdem mit einer Hubeinrichtung, insbesondere mit einer Liegeflächenhöhen-einstelleinrichtung, ausgestattet, die zum Höhenverstellen zumindest einer Liegeflächenzone der Liegefläche dient. Die jeweilige Liegeflächenzone erstreckt sich dabei in einer Längsrichtung der Liegefläche nur über einen Teil der gesamten Liegeflächenlänge der Liegefläche und in einer quer zur Längsrichtung der Liegefläche verlaufenden Querrichtung der Liegefläche über die gesamte Liegeflächenbreite der Liegefläche. Ferner ist die Matratze mit einer Matratzenhülle ausgestattet, welche den Schaumkern und die Hubein-

richtung umhüllt und welche die Liegefläche aufweist. Die in die Matratze integrierte Hubeinrichtung umfasst wenigstens eine hydraulisch oder pneumatisch arbeitende Hubeinheit, eine Steuereinrichtung, die wenigstens eine Pumpeinrichtung zum Fördern eines Fluids und eine Ventileinrichtung aufweist, mehrere Fluidleitungen zum fluidischen Koppeln der Hubeinheit mit der Steuereinrichtung und eine Betätigungseinrichtung zum manuellen Betätigen der Hubeinrichtung. Dabei erfolgt eine Betätigung zum Anheben der jeweiligen Liegeflächenzone dadurch, dass die jeweilige Hubeinheit aufgepumpt wird, während eine Betätigung zum Absenken der jeweiligen Liegeflächenzone dadurch erfolgt, dass die jeweilige Hubeinheit entspannt wird. Die Hubeinrichtung kann dabei insbesondere nach einem der vorstehenden Aspekte ausgestaltet sein. Es kann grundsätzlich aber auch eine andere Hubeinrichtung zum Einsatz kommen.

[0056] Gemäß dem vierten Aspekt kann nun im Schaumkern wenigstens ein Kanal ausgebildet sein, in dem wenigstens eine der Fluidleitungen angeordnet ist. Hierdurch vereinfacht sich die fluidische Verschaltung der unterschiedlichen Komponenten der Hubeinrichtung innerhalb der Matratze. Ferner bilden die Fluidleitungen, wenn sie in einem im Schaumkern ausgebildeten Kanal verlaufen, keine Störkontur an der Außenseite des Schaumkerns, wodurch auch die Gefahr einer Beschädigung der Fluidleitungen während der Handhabung bzw. während des Gebrauchs der Matratze reduziert werden kann.

[0057] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform kann sich der jeweilige Kanal innerhalb des Schaumkerns beabstandet von der Kernoberseite, beabstandet von der Kernunterseite und beabstandet von einem Längsseitenrand des Schaumkerns erstrecken. Der jeweilige Längsseitenrand erstreckt sich parallel zur Liegeflächenlängsrichtung. Somit sind die im Kanal verlaufenden Fluidleitungen deutlich innerhalb der Außenkontur des Schaumkerns angeordnet, was die Gefahr einer Beschädigung der Fluidleitungen reduziert.

[0058] Zweckmäßig kann der jeweilige Kanal im Schaumkern einen vom Schaummaterial des Schaumkerns vollständig umschlossenen Kanalquerschnitt aufweisen. Mit anderen Worten, der jeweilige Kanal ist in einem Kanalquerschnitt vom Schaumkern vollständig umschlossen. Dadurch sind die im Kanal verlaufenden Fluidleitungen in der Umfangsrichtung vollständig vom Schaumkern umschlossen und geschützt.

[0059] Zweckmäßig kann sich der jeweilige Kanal in der Liegeflächenlängsrichtung über die gesamte Länge des Schaumkerns erstrecken und an seinen Längsenden an einem Querseitenrand des Schaumkerns axial offen enden. Dies vereinfacht die Herstellung des jeweiligen Kanals innerhalb des Schaumkerns. Der jeweilige Querseitenrand erstreckt sich parallel zur Liegeflächenquerrichtung.

[0060] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung kann der Schaumkern an einer Seite des jeweiligen Kanals, die dem benachbarten Längsseitenrand des Schaum-

kerns zugewandt ist, bis zu diesem Längsseitenrand so geteilt sein, dass zwei Bereiche des Schaumkerns in einer Trennfläche aneinander anliegen, wobei der Schaumkern den jeweiligen Kanal in der Umfangsrichtung des Kanals von der Trennfläche bis zur Trennfläche ungeteilt umschließt. Durch diese Maßnahme lassen sich die Fluidleitungen besonders einfach im Kanal anordnen. Der Kanal ist nämlich über die Trennfläche zugänglich, da das Schaumstoffmaterial flexibel ist und sich am Längsseitenrand entlang der Trennfläche aufbiegen lässt, bis der Kanal sichtbar und zugänglich ist. Es ist klar, dass sich die Trennfläche hierzu bis zum jeweils benachbarten Längsseitenrand des Schaumkerns erstreckt.

[0061] Eine andere Ausführungsform schlägt vor, dass der Schaumkern an seiner Kernunterseite für die jeweilige Hubeinheit bzw. für das jeweilige Hubelementpaar eine Aussparung aufweist, in welche die jeweilige Hubeinheit bzw. das jeweilige Hubelementpaar so eingesetzt ist, dass sie bzw. es nicht über die Kernunterseite vorsteht. Mit anderen Worten, die jeweilige Aussparung ist hinsichtlich ihrer Abmessungen so auf die jeweilige Hubeinheit bzw. das jeweilige Hubelementpaar abgestimmt, dass die in die Aussparung eingesetzte Hubeinheit bzw. das in die Aussparung eingesetzte Hubelementpaar nicht über die Kernunterseite vorsteht. Auf diese Weise ist die jeweilige Hubeinheit bzw. das jeweilige Hubelementpaar in die Außenkontur des Schaumkerns formintegriert. Die Hubeinheit bzw. das Hubelementpaar bildet so keine Störkontur an der Außen- bzw. Unterseite des Schaumkerns.

[0062] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung kann die jeweilige Aussparung am jeweiligen Längsseitenrand durch ein Verschlussstück aus Schaummaterial verschlossen sein. Insbesondere kann dieses Verschlussstück am jeweiligen Längsseitenrand bündig mit dem Schaumkern abschließen. Hierdurch wird eine einheitliche Außenkontur an dem Längsseitenrand des Schaumkerns geschaffen. Insbesondere in Verbindung mit der Matratzenhülle kann dadurch optisch der Anschein einer herkömmlichen Matratze realisiert werden.

[0063] Bei einer anderen vorteilhaften Ausführungsform kann im Schaumkern eine Aufnahmeöffnung ausgebildet sein, in welche die Steuereinrichtung eingesetzt ist. Somit lässt sich auch die Steuereinrichtung einfach im Schaumkern unterbringen. Zweckmäßig kann die Aufnahmeöffnung beispielsweise in einem Fußbereich des Schaumkerns positioniert sein.

[0064] Gemäß einer Weiterbildung kann nun der jeweilige Kanal die Aufnahmeöffnung mit der jeweiligen Aussparung verbinden. Somit lassen sich die Fluidleitungen besonders einfach von der Steuereinrichtung bis zur jeweiligen Hubeinheit innerhalb des jeweiligen Kanals verlegen.

[0065] Ebenso kann vorgesehen sein, dass der jeweilige Kanal die jeweilige Aussparung schneidet, so dass eine Verbindungsöffnung entsteht, durch welche der jeweilige Kanal zur jeweiligen Aussparung offen ist. Hier-

durch vereinfacht sich das Verlegen der Fluidleitungen innerhalb des Schaumkerns.

[0066] Bei einer anderen Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die jeweilige Hubeinheit genau einer Liegeflächenzone zugeordnet ist und zumindest ein Hubelementpaar aufweist, das zwei hydraulische oder pneumatische Hubelemente und einen Querträger aufweist, der sich parallel zur Liegeflächenquerrichtung erstreckt und der die beiden Hubelemente miteinander verbindet. Hierdurch erhält die jeweilige Hubeinheit einen besonders einfachen Aufbau mit modularem Charakter. Insbesondere lässt sich auf diese Weise die Hubeinheit an die in der Liegeflächenlängsrichtung gemessene Länge der jeweiligen Liegeflächenzone schrittweise anpassen, nämlich durch die Anzahl der zum Einsatz kommenden Hubelementpaare.

[0067] Bei einer Weiterbildung kann beim jeweiligen Hubelement das eine Hubelement ein linkes Hubelement bilden, das im Bereich einer linken Seite der Liegefläche angeordnet ist, während das andere Hubelement ein rechtes Hubelement bildet, das einer rechten Seite der Liegefläche zugeordnet ist. Bei dieser Konfiguration sind in der Matratze zumindest zwei Kanäle ausgebildet, nämlich ein linker Kanal, in dem die jeweilige Fluidleitung zum Verbinden des jeweiligen linken Hubelements mit der Steuereinrichtung angeordnet ist, und ein rechter Kanal, in dem die jeweilige Fluidleitung zum Verbinden des jeweiligen rechten Hubelements mit der Steuereinrichtung angeordnet ist. Hierdurch ergibt sich ein besonders einfacher Aufbau für die fluidische Verschaltung der einzelnen Komponenten der Hubeinrichtung innerhalb der Matratze. Gleichzeitig ist dabei von Vorteil, dass sämtliche fluidführenden und/oder aktiven Komponenten der Hubeinrichtung bezüglich der Matratze randseitig angeordnet sind und die vom jeweiligen Nutzer der Matratze hauptsächlich beanspruchte zentrale Liegefläche nicht oder nur unwesentlich beeinträchtigen.

[0068] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform kann eine Betätigung zum Anheben der jeweiligen Liegeflächenzone dadurch erfolgen, dass die Hubelemente der dieser Liegeflächenzone zugeordneten Hubeinheit aufgepumpt werden, so dass die Hubelemente des Hubelementpaares den zugehörigen Querträger anheben. Im Unterschied dazu erfolgt eine Betätigung zum Absenken der jeweiligen Liegeflächenzone zweckmäßig dadurch, dass die Hubelemente der dieser Liegeflächenzone zugeordneten Hubeinheit entspannt werden, so dass die Hubelemente des jeweiligen Hubelementpaares den zugehörigen Querträger absenken. Hierdurch besitzt die Hubeinrichtung eine besonders einfache Kinetik und lässt sich insbesondere vergleichsweise preiswert realisieren. Es ist klar, dass das Entspannen auch bei diesem vierten Aspekt wie vorstehend bereits zum ersten Aspekt beschrieben aktiv oder passiv realisierbar ist.

[0069] Eine andere Ausführungsform schlägt vor, dass das jeweilige Hubelement einen elastischen Balg aufweist, der sich beim Aufpumpen in einer senkrecht zur

Liegefläche verlaufenden Höhenrichtung ausdehnt und der beim Entspannen in der Höhenrichtung nachgibt. Auch dies führt zu einer preiswerten Realisierbarkeit der Hubeinrichtung.

[0070] Die hier vorgestellte Matratze lässt sich ebenfalls wie vorstehend bereits zum ersten Aspekt beschrieben in einem Bettssystem mit Liegefläche und Unterfederung verwenden.

[0071] Die vorstehend beschriebenen verschiedenen Aspekte sowie deren Ausführungsformen und Varianten lassen sich einzeln oder in beliebiger Kombination realisieren.

[0072] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

[0073] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0074] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Komponenten beziehen.

[0075] Es zeigen, jeweils schematisch,

- 30 Fig. 1 eine Seitenansicht eines Bettsystems mit einer Hubeinrichtung bei einer ersten Ausführungsform,
- 35 Fig. 2 eine Seitenansicht des Bettsystems mit der Hubeinrichtung bei einer zweiten Ausführungsform,
- 40 Fig. 3 eine Seitenansicht des Bettsystems mit der Hubeinrichtung bei einer dritten Ausführungsform,
- 45 Fig. 4 eine Seitenansicht wie in Fig. 3, jedoch bei einer Weiterbildung der dritten Ausführungsform,
- 50 Fig. 5 eine Seitenansicht des Bettsystems zur Veranschaulichung der Funktion der Hubeinrichtung,
- 55 Fig. 6 eine schaltplanartige Prinzipdarstellung der Hubeinrichtung,
- Fig. 7 ein horizontaler Längsschnitt einer Matratze des Bettsystems entsprechend Schnittlinien VII in Fig. 4,
- Fig. 8 ein Querschnitt einer Hubeinheit im Bereich eines Hubelements in einem entspannten Zu-

- stand entsprechend Schnittlinien VIII in Fig. 10,
- Fig. 9 ein Querschnitt der Hubeinheit wie in Fig. 8, jedoch in einem aufgepumpten Zustand,
- Fig. 10 eine Draufsicht auf ein Hubelementpaar einer Hubeinheit der Hubeinrichtung,
- Fig. 11 ein vertikaler Querschnitt der Matratze im Bereich eines Kanals entsprechend Schnittlinien XI in Fig. 7,
- Fig. 12 ein Querschnitt wie in Fig. 11, jedoch in einem deformierten Zustand der Matratze,
- Fig. 13 eine Draufsicht auf einen Bereich mehrerer Hubelemente einer Hubeinrichtung,
- Fig. 14 ein Längsschnitt durch die Hubelemente entsprechend Schnittlinien XIV in Fig. 13,
- Fig. 15 ein vergrößertes Detail XV aus Fig. 14, jedoch bei einer anderen Ausführungsform.

[0076] Entsprechend den Figuren 1 bis 5 umfasst ein Bettsystem 1 eine Matratze 2, eine Unterfederung 3 und eine Hubeinrichtung 4. Das Bettsystem 1 weist außerdem eine Liegefläche 5 auf, die üblicherweise auf einer Matratzenhülle 6 ausgebildet ist, die zumindest die Matratze 2 umhüllt. Die Matratzenhülle 6 ist in den Fig. 1 bis 4 transparent dargestellt. Die Liegefläche 5 besitzt eine Längsrichtung X sowie eine senkrecht dazu verlaufende Querrichtung Y, die in den Seitenansichten der Figuren 1 bis 5 senkrecht auf der Zeichnungsebene steht. Die Liegefläche 5 ist üblicherweise in mehrere Liegeflächenzonen 7 unterteilt, die in den Figuren 1 und 5 durch geschweifte Klammern angedeutet sind. Jede dieser Liegeflächenzonen 7 erstreckt sich in der Liegeflächenlängsrichtung X nur über einen Teil der gesamten Liegeflächenlänge 8, die in Fig. 7 eingetragen ist. In der Querrichtung Y erstreckt sich die jeweilige Liegeflächenzone 7 dabei im Wesentlichen über die gesamte Liegeflächenbreite 9, die in Fig. 7 eingetragen ist. Die einzelnen Liegeflächenzonen 7 sind unterschiedlichen Körperbereichen eines Nutzers des Bettsystems 1 zugeordnet, wenn dieser auf der Liegefläche 5 liegt. Zweckmäßig ist die Matratze 2 dabei als Einzelmatratze ausgestaltet. Beispielsweise besitzt die Liegefläche 5 in den Figuren 1 bis 5 links ein Fußende 10 und rechts ein Kopfende 11. Die einzelnen Liegeflächenzonen 7 können beispielsweise eine Fußzone 12, eine Kniezone 13, eine Beckenzone 14, eine Lordosezone 15, eine Schulterzone 16 und eine Kopfzone 17 bilden.

[0077] Die Unterfederung 3 ist bei den hier gezeigten Ausführungsbeispielen stets als Lattenrost 18 ausgestaltet, der mehrere parallel zur Liegeflächenquerrichtung Y verlaufende Latten 19 aufweist, die in der Liegeflächen-

längsrichtung X zueinander benachbart sind. Die Latten 19 können dabei über Halteelemente 20 an Längsträgern 21 des Lattenrostes 18 abgestützt sein. Zweckmäßig sind zwei derartige Längsträger 21 vorhanden, die sich parallel zur Liegeflächenlängsrichtung X erstrecken und dabei je an einer linken Seite bzw. an einer rechten Seite der Liegefläche 5 verlaufen. Es ist klar, dass grundsätzlich jede Art von Unterfederung 3 in Betracht kommt.

[0078] Die Hubeinrichtung 4 dient zum Höhenverstellen zumindest einer der Liegeflächenzonen 7 der Liegefläche 5 des Bettsystems 1. Insoweit kann die Hubeinrichtung 4 auch als Liegeflächenhöhen-einstelleinrichtung bezeichnet werden.

[0079] Bei der in Figur 1 gezeigten ersten Ausführungsform ist die Hubeinrichtung 4 bezüglich der Matratze 2 und bezüglich der Unterfederung 3 separat ausgestaltet und bezüglich einer Höhenrichtung Z, die senkrecht zur Liegefläche 5 verläuft, zwischen der Matratze 2 und der Unterfederung 3 angeordnet. In diesem Fall bildet die Hubeinrichtung 4 quasi eine Zwischenlage zwischen Matratze 2 und Unterfederung 3. Die Matratzenhülle 6 kann dabei wie in Figur 1 die Matratze 2 und die Hubeinrichtung 4 gemeinsam umhüllen. Außerdem kann eine Druckverteilungslage 22 vorgesehen sein, auf der die Hubeinrichtung 4 aufliegt und die in Figur 1 ebenfalls von der Matratzenhülle 6 umhüllt ist. Diese Druckverteilungslage 22 kann beispielsweise aus einem Vliesmaterial hergestellt sein.

[0080] Bei der in Figur 2 gezeigten zweiten Ausführungsform ist die Hubeinrichtung 4 in die Unterfederung 3 integriert. Die Unterfederung 3 ist hierzu als Lattenrost 18 ausgestaltet. Die Hubeinrichtung 4 weist mehrere Querträger 23 auf, die weiter unten noch näher beschrieben werden. Jedenfalls sind bei dem Lattenrost 18 mit integrierter Hubeinrichtung 4 die Querträger 23 der Hubeinrichtung 4 so angeordnet, dass sie innerhalb des Lattenrostes 18 jeweils eine Latte 19 des Lattenrostes 18 bilden. Die Latten 19 des Lattenrostes 18 können in herkömmlicher Weise aus Kunststoff oder aus Holz gefertigt sein. Die Querträger 23 der Hubeinrichtung 4 können als Latten ausgestaltet sein und können aus Kunststoff oder Holz gefertigt sein.

[0081] Entsprechend Figur 3 umfasst die Hubeinrichtung 4 zumindest eine Hubeinheit 24. Jede Hubeinheit 24 ist genau einer Liegeflächenzone 7 zugeordnet. Bevorzugt weist die Hubeinrichtung 4 zwei oder mehr Hubeinheiten 24 auf. Im Beispiel der Figuren 3 und 6 weist die Hubeinrichtung 4 genau fünf Hubeinheiten 24 auf. Eine mögliche Zuordnung der Hubeinheiten 24 zu den einzelnen Liegeflächenzonen 7 ist in Figur 6 symbolisch durch geschweifte Klammern wiedergegeben. Dementsprechend sind im Beispiel der Kniezone 13, der Beckenzone 14, der Lordosezone 15, der Schulterzone 16 und der Kopfzone 17 jeweils eine Hubeinheit 24 zugeordnet.

[0082] Jede Hubeinheit 24 umfasst zumindest ein Hubelementpaar 25. Jedes Hubelementpaar 25 weist genau zwei hydraulisch oder pneumatisch arbeitende Hubelemente 26 auf sowie einen der vorstehend bereits

genannten Querträger 23, der die beiden Hubelemente 26 mechanisch miteinander verbindet.

[0083] Die Hubeinrichtung 4 weist ferner eine Steuereinrichtung 27 auf, die zumindest eine Pumpeinrichtung 28 zum Fördern eines Fluids, vorzugsweise Luft, aufweist. Ferner umfasst die Steuereinrichtung 27 eine Ventileinrichtung 29. Außerdem umfasst die Steuereinrichtung 27 eine Steuerung 30, die beispielsweise einen Mikroprozessor oder dergleichen umfasst. Die Hubeinrichtung 4 ist ferner mit einer Betätigungseinrichtung 31 zum manuellen Betätigen der Hubeinrichtung 4 ausgestattet. Die Betätigungseinrichtung 31 ist vorzugsweise ein Handgerät, das sich einfach handhaben und manuell bedienen lässt. Die Betätigungseinrichtung 31 kann für jede Liegeflächenzone 7, deren Höhe einstellbar sein soll, ein Tastenfeld 32 zum Anheben, symbolisiert durch einen nach oben gerichteten Pfeil, sowie zum Absenken, symbolisiert durch einen nach unten orientierten Pfeil, aufweisen. Die Betätigungseinrichtung 31 ist auf geeignete Weise mit der Steuereinrichtung 27 bzw. mit der Steuerung 30 verbunden. Eine entsprechende Verbindung 33 kann dabei kabelgebunden oder kabellos sein. Im Beispiel der Figur 6 umfasst die Steuereinrichtung 27 zwei separate Pumpeinrichtungen 28 sowie eine Batterieeinheit 34 zur Stromversorgung der Pumpeinrichtungen 28, der Steuerung 30 und der Ventileinrichtung 29. Bei einer kabelgebundenen Verbindung 33 zur Bedieneinrichtung 31 kann über die Batterieeinheit 34 außerdem die Betätigungseinrichtung 31 mit elektrischer Energie versorgt werden.

[0084] Eine Betätigung zum Anheben der jeweiligen Liegeflächenzone 7 erfolgt dadurch, dass die Hubelemente 26 der dieser Liegeflächenzone 7 zugeordneten Hubeinheit 24 aufgezogen werden, so dass die Hubelemente 26 des jeweiligen Hubelementpaares 25 den zugehörigen Querträger 23 anheben. Eine Betätigung zum Absenken der jeweiligen Liegeflächenzone 7 erfolgt bevorzugt dadurch, dass die Hubelemente 26 der dieser Liegeflächenzone 7 zugeordneten Hubeinheit 24 entspannt werden, so dass die Hubelemente 26 des jeweiligen Hubelementpaares 25 den zugehörigen Querträger 23 absenken. Das Entspannen der Hubelemente 26 kann dabei aktiv erfolgen, indem das Fluid aus den Hubelementen 26 abgepumpt wird. Alternativ dazu kann das Entspannen auch passiv erfolgen, so dass das Fluid ohne Pumpen aufgrund der Gewichtsbelastung der Hubelemente 26 aus den Hubelementen 26 entweicht.

[0085] Gemäß einem ersten Aspekt können die Betätigungseinrichtung 31 und die Steuereinrichtung 27 so ausgestaltet sein, dass sich die verschiedenen Hubeinheiten 24 unabhängig voneinander zum Anheben und Absenken der jeweils zugeordneten Liegeflächenzone 7 ansteuern lassen. In Figur 5 ist rein exemplarisch und mit übertriebenem Maßstab ein Zustand wiedergegeben, bei dem mit Hilfe der Hubeinrichtung 4 die unterschiedlichen Liegeflächenzonen 7, denen jeweils eine Hubeinheit 24 zugeordnet ist, auf unterschiedliche Höhen eingestellt sind. Als Ausgangshöhe wird dabei die Höhe der

Fußzone 12 betrachtet, der im Beispiel keine Hubeinheit 24 zugeordnet ist und deren Höhe dementsprechend nicht einstellbar ist. Rein exemplarisch kann daher gemäß Figur 5 die Kniezone 13 um einen Wert H1 angehoben werden. Die Beckenzone 14 kann um einen Wert H2 abgesenkt werden. Die Lordosezone 15 kann um einen Wert H3 angehoben werden. Die Schulterzone 16 kann um einen Wert H4 abgesenkt werden und die Kopfzone 17 kann um einen Wert H5 angehoben werden. Die einzelnen Werte H1 bis H5, um welche die jeweilige Liegeflächenzone 7 angehoben bzw. abgesenkt ist, sind hierbei rein exemplarisch zu verstehen und soll veranschaulichen, dass die einzelnen Hubeinheiten 24 der Hubeinrichtung 4 unabhängig voneinander betätigt werden können, um die jeweils zugehörige Liegeflächenzone 7 unabhängig von den anderen Liegeflächenzonen 7 anheben bzw. absenken zu können. Auch ist der jeweilige H1 bis H5, um welche die jeweilige Liegeflächenzone 7 angehoben bzw. abgesenkt werden kann, quasi stufenlos wählbar.

[0086] Gemäß einem zweiten Aspekt kann vorgesehen sein, dass das jeweilige Hubelementpaar 25 jeweils genau zwei Hubelemente 26 und genau einen Querträger 23 aufweist, wobei der Querträger 23 die beiden Hubelemente 26 miteinander verbindet. Hierdurch wird für die Hubeinrichtung 4 ein Modulcharakter realisiert. Das jeweilige Hubelementpaar 25 repräsentiert dann ein Modul, wobei sich die Anzahl der Module einfach variieren lässt, um unterschiedlich große Hubeinheiten 24 zu definieren.

[0087] Figur 6 lässt sich außerdem entnehmen, dass die einzelnen Hubeinheiten 24, die den einzelnen Liegeflächenzonen 7 zugeordnet sind, in der Liegeflächenlängsrichtung X voneinander beabstandet sind. Ferner ist erkennbar, dass sich die Querträger 23 der Hubelementpaare 25 jeweils parallel zur Liegeflächenquerrichtung Y erstrecken.

[0088] Im Beispiel der Figur 6 sind zwei verschiedene Varianten der Hubeinheiten 24 vorgesehen, die sich durch eine unterschiedliche Anzahl an Hubelementpaaren 25 voneinander unterscheiden. Die Hubeinheiten 24, die der Kniezone 13, der Lordosezone 15 und der Kopfzone 17 zugeordnet sind, weisen jeweils nur ein einziges Hubelementpaar 25 auf. Im Unterschied dazu weisen die der Beckenzone 14 und der Schulterzone 16 zugeordneten Hubeinheiten 24 jeweils mehrere, im gezeigten Beispiel genau drei Hubelementpaare 25 auf.

[0089] Ferner ist vorgesehen, dass sich der jeweilige Querträger 23 im Wesentlichen über die gesamte Liegeflächenbreite 9 erstreckt. In Figur 7 sind außerdem eine linke Seite 35 sowie eine rechte Seite 36 der Liegefläche 5 bezeichnet. Gemäß Figur 6 besitzt der jeweilige Querträger 23 einen der linken Seite 35 der Liegefläche 5 zugeordneten linken Endabschnitt 37 sowie einen davon beabstandeten, der rechten Seite 36 der Liegefläche 5 zugeordneten rechten Endabschnitt 38. Die Hubelemente 26 des jeweiligen Hubelementpaares 25 sind demnach am linken Endabschnitt 37 bzw. am rechten Endabschnitt

38 angeordnet, wobei alle der linken Seite 35 der Liegefläche 5 zugeordneten Hubelemente 26, im Folgenden auch als linke Hubelemente 26 bezeichnet werden können, während alle der rechten Seite 36 der Liegefläche 5 zugeordneten bzw. zugewandten Hubelemente 26 nachfolgend auch als rechte Hubelemente 26 bezeichnet werden können. Dementsprechend sind die linken Hubelemente 26 jeweils an einem linken Endabschnitt 37 des Querträgers 23 angeordnet, während die rechten Hubelemente 26 jeweils an einem rechten Endabschnitt 38 des jeweiligen Querträgers 23 angeordnet sind.

[0090] Die Hubeinrichtung 4 umfasst außerdem mehrere Fluidleitungen 39, die eine fluidische Kopplung der Hubelemente 26 mit der Steuereinrichtung 27 bewirken. Zweckmäßig handelt es sich hierbei um flexible Schläuche.

[0091] Bei den Hubeinheiten 24, die jeweils mehrere Hubelementpaare 25 aufweisen, also hier die der Beckenzone 14 und der Schulterzone 16 zugeordneten Hubeinheiten 24, können alle linken Hubelemente 26 miteinander kommunizierend fluidisch verbunden sein und über eine gemeinsame Fluidleitung 39 mit der Steuereinrichtung 27 fluidisch gekoppelt sein. Analog dazu können auch alle rechten Hubelemente 26 dieser Hubeinheit 24 miteinander kommunizierend fluidisch verbunden und über eine gemeinsame Fluidleitung 39 mit der Steuereinrichtung 27 fluidisch gekoppelt sein. Die innerhalb der jeweiligen Hubeinheit 24 in der Liegeflächenlängsrichtung X benachbarten Hubelemente 26 sind dabei über eine geeignete fluidische Verbindung miteinander gekoppelt, die in Figur 6 vereinfacht dargestellt und mit 40 bezeichnet ist.

[0092] Zweckmäßig ist bei der hier gezeigten Hubeinrichtung 4 vorgesehen, dass die beiden separaten Pumpeinrichtungen 28 als linke Pumpeinrichtung 28l und als rechte Pumpeinrichtung 28r betrieben werden. Die linke Pumpeinrichtung 28l dient zum Aufpumpen aller linken Hubelemente 26, also aller Hubelemente 26, die der linken Liegeflächenseite 35 zugeordnet sind. Die rechte Pumpeinrichtung 28 dient zum Aufpumpen aller rechten Hubelemente 26, also aller Hubelemente 26, die der rechten Liegeflächenseite 36 zugeordnet sind. Hierdurch wird die Pumpleistung der Steuereinrichtung 27 verdoppelt, wodurch die Zeit zum Anheben der jeweiligen Liegeflächenzone 7 halbiert werden kann. Falls ein aktives Entspannen der Hubelemente 26 durchgeführt wird, lassen sich mit der linken Pumpeinrichtung 28l die linken Hubelemente 26 abpumpen, während mit der rechten Pumpeinrichtung 28r gleichzeitig die rechten Hubelemente 26 abgepumpt werden.

[0093] Die Ventileinrichtung 29 ist zweckmäßig so ausgestaltet, dass sie die mit den Hubelementen 26 fluidisch verbundenen Fluidleitungen 39 wahlweise sperren oder mit der jeweiligen Pumpeinrichtung 28 fluidisch verbinden oder mit einer Umgebung 41 fluidisch verbinden kann. Eine zur Umgebung 41 führende Verbindungsleitung ist in Figur 6 mit 42 bezeichnet. Zweckmäßig saugen die Pumpeinrichtungen 28 das jeweilige Fluid, vorzugsweise

Luft, ebenfalls aus der Umgebung 41 an. Entsprechende Saugleitungen sind in Figur 6 mit 43 bezeichnet. Es ist klar, dass an der Steuereinrichtung 27 grundsätzlich ein einziger Umgebungsanschluss ausreicht, um Luft ansaugen bzw. ausstoßen zu können. Anstelle einer Verbindung zur Umgebung 41 kann grundsätzlich auch ein Tank vorgesehen sein, so dass auch prinzipiell auch eine Flüssigkeit als Fluid einsetzbar ist. Ferner kann die Verbindungsleitung 42 entfallen, wenn eine aktive Entspannung der Hubelemente 26 durch Umkehr der Förderrichtung der Pumpeinrichtungen 28 realisiert werden soll.

[0094] Die Steuereinrichtung 27 bzw. deren Steuerung 30 kann nun so ausgestaltet sein, dass sie in einem Ruhezustand, in dem die Hubelemente 26 weder aufgepumpt noch entspannt werden sollen, die jeweilige Pumpeinrichtung 28 ausschaltet bzw. ausgeschaltet lässt und die Ventileinrichtung 29 zum Sperren der zu den Hubelementen 26 führenden Fluidleitungen 39 ansteuert. In diesem Fall ist das vom jeweiligen Hubelement 26 umfasste Luftvolumen konstant bzw. eingeschlossen. Ferner ist die Steuereinrichtung 27 bzw. deren Steuerung 30 zweckmäßig so ausgestaltet, dass sie zum Aufpumpen der jeweiligen Hubelemente 26 die jeweilige Pumpeinrichtung 28 einschaltet und die Ventileinrichtung 29 zum Verbinden der jeweiligen Pumpeinrichtung 28 mit den jeweiligen Hubelementen 26 ansteuert. Soll beispielsweise die Kopfzone 17 angehoben werden, schaltet die Steuereinrichtung 27 beide Pumpeinrichtungen 28 ein und öffnet ausschließlich die Fluidleitungen 39, die zu den Hubelementen 26 der Hubeinheit 24 führen, die der Kopfzone 17 zugeordnet ist. Alle anderen Fluidleitungen 39 bleiben verschlossen.

[0095] Des Weiteren kann die Steuereinrichtung 27 bzw. deren Steuerung 30 zweckmäßig so ausgestaltet sein, dass sie zum passiven Entspannen der jeweiligen Hubelemente 26 die jeweilige Pumpeinrichtung 28 ausschaltet bzw. ausgeschaltet lässt und die Ventileinrichtung 29 zum Verbinden der jeweiligen Hubelemente 26 mit der Umgebung 41 ansteuert. Beispielsweise werden zum Absenken der Beckenzone 14 die Fluidleitungen 39 geöffnet, die zu den Hubelementen 26 der Hubeinheit 24 führen, die der Beckenzone 14 zugeordnet ist. Die Pumpeinrichtungen 28 müssen hierzu nicht eingeschaltet werden, da die Gewichtskraft der auf der Liegefläche 5 liegenden Person in der Regel ausreicht, die Hubelemente 26 zu entspannen. Für den Fall der aktiven Entspannung können die Pumpeinrichtungen 28 mit umgekehrter Förderrichtung betrieben werden, um die Luft aus den betreffenden Hubelementen 26 abzusaugen und in die Umgebung 41 auszublasen.

[0096] Die Steuereinrichtung 27 kann mit einer Schutzhülle 44 ausgestattet sein, die beispielsweise als Tasche oder als Gehäuse ausgestaltet sein kann. In der Schutzhülle 44 sind die wesentlichen Komponenten der Steuereinrichtung 27 untergebracht, wie zum Beispiel die Pumpeinrichtungen 28, die Ventileinrichtung 29 und gegebenenfalls die Steuerung 30 sowie die Batterieeinheit 34.

[0097] Entsprechend Figur 10 besitzt der jeweilige Querträger 23 eine Querträgerbreite 45, die in der Liegeflächenlängsrichtung X gemessen ist. Das jeweilige Hubelement 26 besitzt eine in der Liegeflächenlängsrichtung X gemessene Elementlänge 46 sowie eine in der Liegeflächenquerrichtung Y gemessene Elementbreite 47. Innerhalb des Hubelementpaares 25 sind die Dimensionen der Hubelemente 26 und des Querträgers 23 so aufeinander abgestimmt, dass die Querträgerbreite 45 kleiner ist als die Elementlänge 46 und kleiner ist als die Elementbreite 47. Zweckmäßig sind die Elementlänge 46 und die Elementbreite 47 kleiner als das Dreifache der Querträgerbreite 45. Dies gilt dabei insbesondere für den vollständig entspannten Zustand der Hubelemente 26 und gilt umso mehr für einen mehr oder weniger aufgepumpten Zustand der Hubelemente 26. Im gezeigten Beispiel ist die Elementlänge 46 gleich groß wie die Elementbreite 47. Ferner besitzen die Hubelemente 26 im Beispiel in der Draufsicht, die parallel zur Höhenrichtung Z orientiert ist und die in den Figuren 6, 7 und 10 senkrecht auf der Zeichnungsebene steht, jeweils einen kreisförmigen Querschnitt.

[0098] Gemäß Figur 6 ist bei den Hubeinheiten 24, die mehrere Hubelementpaare 25 aufweisen, also hier bei den der Beckenzone 14 und der Schulterzone 16 zugeordneten Hubeinheiten 24 vorgesehen, dass die Hubelementpaare 25 in der Liegeflächenlängsrichtung X nebeneinander angeordnet sind, wobei ein in der Liegeflächenlängsrichtung X gemessener Abstand 48 benachbarter Querträger 23 innerhalb der jeweiligen Hubeinheit 24 zum einen zweckmäßig konstant ist und zum anderen jeweils kleiner ist als die in der Liegeflächenlängsrichtung X gemessene Elementlänge 46 der betroffenen Hubelemente 26. Auch dies gilt insbesondere für den vollständig entspannten Zustand der Hubelemente 26 und umso mehr für einen mehr oder weniger aufgepumpten Zustand der Hubelemente 26.

[0099] Wie erwähnt sind gemäß den Fig. 6 und 8 bis 10 beim jeweiligen Hubelementpaar 25 die beiden Hubelemente 26 jeweils an einem Endabschnitt 37 bzw. 38 des Querträgers 23 angeordnet. Bei den hier gezeigten, bevorzugten Ausführungsformen weist der Querträger 23 im jeweiligen Endabschnitt 37, 38 jeweils zumindest eine Positionieröffnung 49 auf, in die ein Zapfen 50 formschlüssig eingreift, der am jeweiligen Hubelement 26 ausgebildet ist. Hierdurch ergibt sich eine Festlegung des jeweiligen Hubelements 26 am zugehörigen Querträger 23. Besonders deutlich ist diese Befestigung in den Schnittansichten der Figuren 8 und 9 erkennbar.

[0100] Gemäß den Figuren 8 und 9 sowie entsprechend einem dritten Aspekt umfasst das jeweilige Hubelement 26 einen elastischen Balg 51, der sich beim Aufpumpen in der Höhenrichtung Z ausdehnt und der beim Entspannen in der Höhenrichtung Z nachgibt. In Figur 8 ist ein vollständig entspannter Zustand für das jeweilige Hubelement 26 bzw. für den Balg 51 wiedergegeben. In Figur 9 ist dagegen ein, vorzugsweise maximal, aufgepumpter Zustand für das jeweilige Hubelement 26 bzw.

für den Balg 51 wiedergegeben. Erkennbar umschließt das Hubelement 26 bzw. der Balg 51 einen Hohlraum 52, der über die jeweilige Fluidleitung 39 aufgepumpt oder entspannt werden kann. Hierzu ist die jeweilige Fluidleitung 39 auf geeignete Weise an den Balg 51 angeschlossen. Zweckmäßig weist der jeweilige Balg 51 einen elastischen Balgkörper 53 auf, der eine dem Querträger 23 zugewandte und am Querträger 23 abgestützte Körperoberseite 54 und eine vom Querträger 23 abgewandte Körperunterseite 55 aufweist. Körperoberseite 54 und Körperunterseite 55 sind entlang eines Körperumfangs 56 fest miteinander verbunden. Gemäß Figur 8 ist der Balgkörper 53 so ausgestaltet, dass die Körperoberseite 54 in dem in Figur 8 gezeigten entspannten Zustand des Hubelements 26 innerhalb des Körperumfangs 56 auf der Körperunterseite 55 flächig aufliegt. Im Extremfall kann der Hohlraum 52 dabei quasi vollständig entleert werden.

[0101] Gemäß Figur 9 kann der Balgkörper 53 im aufgepumpten Zustand des Hubelements 26 parallel zur Höhenrichtung Z einen flachen Querschnitt besitzen, so dass eine parallel zur Höhenrichtung Z gemessene Elementhöhe 57 kleiner ist als die Elementlänge 46 und kleiner ist als die Elementbreite 47. Dies kann insbesondere auch für den voll aufgepumpten Zustand des Hubelements 26 gelten.

[0102] Gemäß den Figuren 8 und 9 besitzt der Balgkörper 53 zweckmäßig zwei separate elastische Bahnmaterialabschnitte, nämlich einen oberen Bahnmaterialabschnitt 58, der die Körperoberseite 54 bildet, und einen unteren Bahnmaterialabschnitt 59, der die Körperunterseite 55 bildet. Die beiden Bahnmaterialabschnitte 58, 59 sind entlang des Körperumfangs 56 aneinander befestigt. Zweckmäßig können die Bahnmaterialabschnitte 58, 59 durch Laminieren aneinander befestigt sein. Eine entsprechende Stoffschlussverbindung ist in den Figuren 8 und 9 angedeutet und mit 60 bezeichnet. Die Stoffschlussverbindung 60 läuft entlang des Körperumfangs 56 um, ähnlich wie eine Schweißnaht.

[0103] Bei einer Hubeinheit 24, die beispielsweise gemäß Fig. 13 und 14 mehrere Hubelementpaare 25 aufweist, also beispielsweise bei den Hubeinheiten 24, die der Beckenzone 14 bzw. der Schulterzone 16 zugeordnet sind, kann vorgesehen sein, dass bei den Hubelementen 26, die auf derselben Liegeflächen- 35 bzw. 40 seite 35 bzw. 36 in der Liegeflächenlängsrichtung X nebeneinander angeordnet sind, die zugehörigen Balgkörper 53 einen durchgehenden gemeinsamen oberen Bahnmaterialabschnitt 58, der die zugehörigen Körperoberseiten 54 dieser Hubelemente 26 bildet, und einen durchgehenden gemeinsamen unteren Bahnmaterialabschnitt 59 aufweist, der die zugehörigen Körperunterseiten 55 dieser Hubelemente 26 bildet. Im Beispiel der Figur 13 lassen sich somit mit Hilfe eines gemeinsamen oberen Bahnmaterialabschnitts 58 und mit Hilfe eines gemeinsamen unteren Bahnmaterialabschnitts 59 drei nebeneinanderliegende Balgkörper 53 quasi als Einheit realisieren.

[0104] Sofern gemäß den Figuren 13 und 14 mehrere

Hubelemente 26 in der Liegeflächenlängsrichtung X nebeneinander angeordnet sind, ist eine Ausführungsform bevorzugt, bei der die zugehörigen Balgkörper 53 im Bereich ihrer Körperumfänge 56 jeweils über einen Verbindungsabschnitt 61 aneinander befestigt sein. Dies lässt sich besonders einfach durch die vorstehend genannten durchgehenden oberen und unteren Bahnmaterialabschnitte 58, 59 realisieren. Zweckmäßig kann nun die vorstehend bereits genannte fluidische Kopplung 40 durch den jeweiligen Verbindungsabschnitt 61 hindurch erfolgen, so dass die Balgkörper 53 durch den jeweiligen Verbindungsabschnitt 61 hindurch fluidisch miteinander gekoppelt sind. Dementsprechend ist für die jeweilige Gruppe an nebeneinander liegenden und miteinander fluidisch gekoppelten Hubelemente 26 nur eine gemeinsame Fluidleitung 39 erforderlich, um alle Hubelemente 26 dieser Gruppe synchron aufzupumpen bzw. zu entspannen.

[0105] Gemäß Figur 15 kann in den jeweiligen Verbindungsabschnitt 61 ein separater Rohrkörper 62 eingesetzt sein, durch den hindurch im Inneren des Verbindungsabschnitts 61 die fluidische Kopplung 40 der benachbarten Hubelemente 26 erfolgt. Hierdurch ist eine permanent offene fluidische Kopplung 40 der benachbarten Hubelemente 26 bzw. Balgkörper 53 gewährleistet.

[0106] Die Verbindungsabschnitte 61 können dabei durch den gemeinsamen oberen Bahnmaterialabschnitt 58 und durch den gemeinsamen unteren Bahnmaterialabschnitt 59 gebildet sein, wobei die Bahnmaterialabschnitte 58, 59 auch im Bereich des jeweiligen Verbindungsabschnitts 61 aneinander befestigt sind. Dementsprechend erstreckt sich die durchgehende Stoffschlussverbindung 60 auch durch die Verbindungsabschnitte 61 hindurch. Insbesondere liegen die beiden Bahnmaterialabschnitte 58, 59 beiderseits des Rohrkörpers 62 aneinander an und umhüllen denselben.

[0107] Wie schon vorstehend mit Bezug auf die Figuren 3 bis 5 erläutert worden ist, kann die Hubeinrichtung 4 in die Matratze 2 integriert sein. Gemäß den Figuren 1 bis 5 und 7 besitzt die Matratze 2 zweckmäßig einen Schaumkern 63, der eine der Liegefläche 5 zugewandte Kernoberseite 64 sowie eine von der Liegefläche 5 abgewandte Kernunterseite 65 aufweist. Wie erläutert, umfasst die Matratze 2 die Hubeinrichtung 4 sowie eine Matratzenhülle 6, welche den Schaumkern 63 und die Hubeinrichtung 4 umhüllt. Die Matratzenhülle 6 weist die Liegefläche 5 auf.

[0108] Entsprechend einem vierten Aspekt kann nun vorgesehen sein, dass der Schaumkern 63 gemäß Figur 7 zumindest einen Kanal 66 aufweist, in dem wenigstens eine der Fluidleitungen 39 angeordnet ist. Figur 7 zeigt einen horizontalen Längsschnitt, der sich gemäß den Schnittlinien VII in Figur 4 oberhalb der Hubeinrichtung 4 durch den Schaumkern 63 erstreckt. In Figur 7 ist rein exemplarisch ein Hubelementpaar 25 angedeutet, das in dieser Schnittansicht an sich nicht sichtbar ist, sondern vom Material des Schaumkerns 63 verdeckt ist. Dieses

Hubelementpaar 25 ist hier nur zur Veranschaulichung sichtbar eingetragen, um das Verlegen der Fluidleitungen 39 bis zu den Hubelementen 26 anzudeuten. Erkennbar verlaufen die Fluidleitungen 39 dabei weitgehend innerhalb des jeweiligen Kanals 66. Insbesondere erstreckt sich der jeweilige Kanal 66 innerhalb des Schaumkerns 63 beabstandet von der Kernoberseite 64, beabstandet von der Kernunterseite 65 und außerdem beabstandet von einem Längsseitenrand 67 des Schaumkerns 63. Dementsprechend erstreckt sich der jeweilige Kanal 66 im Inneren des Schaumkerns 63. Gemäß Figur 7 kann vorgesehen sein, dass sich der jeweilige Kanal 66 in der Liegeflächenlängsrichtung X über die gesamte Länge des Schaumkerns 63 erstreckt, der im Wesentlichen der Liegeflächenlänge 8 entspricht. Insbesondere kann der jeweilige Kanal 66 an einem Querseitenrand 68 des Schaumkerns 63 axial offen enden. Die beiden Querseitenränder 67 erstrecken sich in der Liegeflächenlängsrichtung X und sind in der Liegeflächenquerrichtung Y voneinander beabstandet. Die Querseitenränder 68 des Schaumkerns 63 erstrecken sich parallel zur Liegeflächenquerrichtung Y und sind in der Liegeflächenlängsrichtung X voneinander beabstandet. Erkennbar sind im Beispiel der Figur 7 genau zwei Kanäle 66 vorgesehen, die jeweils im Bereich eines der beiden Längsseitenränder 67, also an der linken Seite 35 der Liegefläche 5 bzw. an der rechten Seite 36 der Liegefläche 5 angeordnet sind und sich in der Liegeflächenlängsrichtung X vollständig durch den Schaumkern 63 hindurch erstrecken, so dass sie an beiden Querseitenrändern 68 offen enden.

[0109] In einem quer zur Längsrichtung des jeweiligen Kanals 66 verlaufenden Kanalquerschnitt kann der jeweilige Kanal 66 zweckmäßig vom Schaumkern 63 vollständig umschlossen sein. Dies ist in der Schnittansicht der Figur 11 wiedergegeben. Der Kanal 66 erstreckt sich bevorzugt parallel zur Liegeflächenlängsrichtung X. Der Kanalquerschnitt verläuft zweckmäßig senkrecht zur Liegeflächenlängsrichtung X, die in Figur 11 senkrecht zur Zeichnungsebene verläuft. Gemäß der in Figur 11 gezeigten speziellen Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass der Schaumkern 63 an einer Seite 69 des jeweiligen Kanals 66, die dem benachbarten Längsseitenrand 67 des Schaumkerns 63 zugewandt ist, geteilt ist. Diese Teilung des Schaumkerns 63 erstreckt sich vom jeweiligen Kanal 66 bis zum benachbarten Längsseitenrand 67 durchgehend. Die Teilung erfolgt dabei so, dass im Schaumkern 63 zwei Schaumkernbereiche 70 und 71 in einer Trennfläche 72 aneinander anliegen. Der Schaumkern 63 ist hierzu im Bereich dieser Trennfläche 72 geteilt. Im Übrigen ist der Schaumkern 63 im Bereich des jeweiligen Kanals 66 dagegen ungeteilt. Dementsprechend umschließt der Schaumkern 63 den jeweiligen Kanal 66 in der in Figur 11 und 12 durch einen Doppelpfeil angedeuteten Umfangsrichtung 73 des Kanals 66 von der Trennfläche 72 bis zur Trennfläche 72, also über 360° ungeteilt. Diese Bauform ermöglicht es, die jeweilige Fluidleitung 39 seitlich, also vom jeweiligen

Längsseitenrand 67 her in den Kanal 66 einzuführen. Da der Schaumkern 63 aus einem elastischen Werkstoff besteht, nämlich aus einem Schaum, lässt sich der Schaumkern 63 gemäß Figur 12 einfach elastisch verformen, derart, dass die Kernbereiche 70, 71 von der Trennfläche 72 abheben und eine seitliche Öffnung 77 zum Kanal 66 freigeben, durch die hindurch der jeweilige Kanal 66 zugänglich ist.

[0110] Gemäß Figur 7 kann im Schaumkern 63 außerdem eine Aufnahmeöffnung 74 ausgebildet sein, in welche die Steuereinrichtung 27 eingesetzt ist. Insbesondere ist die Steuereinrichtung 27 dabei mit ihrer Schutzhülle 44 in die Aufnahmeöffnung 74 eingesetzt. Die Aufnahmeöffnung 74 kann beispielsweise an dem Querseitenrand 68, der der Fußzone 12 zugeordnet ist, zugänglich sein, um die Steuereinrichtung 27 einsetzen und für Wartungszwecke oder zum Wechseln der Batterieeinheit 34 herausnehmen zu können.

[0111] Gemäß den Figuren 3 und 4 kann der Schaumkern 63 an der Kernunterseite 65 für die jeweilige Hubeinheit 24 bzw. für jedes Hubelementpaar 25 jeweils eine Aussparung 75 aufweisen. In die jeweilige Aussparung 75 ist die zugehörige Hubeinheit 24 bzw. das zugehörige Hubelementpaar 25 eingesetzt. Zweckmäßig sind Aussparung 75 und Hubelementpaar 25 so aufeinander abgestimmt, dass das jeweilige Hubelementpaar 25 nicht über die Kernunterseite 65 vorsteht.

[0112] Gemäß Figur 4 kann außerdem vorgesehen sein, dass die jeweilige Aussparung 75 am jeweiligen Längsseitenrand 67 durch einen Verschlusskörper 76 verschlossen ist. Der Verschlusskörper 76 besteht zweckmäßig aus demselben Schaummaterial wie der Schaumkern 63. Zweckmäßig ist der jeweilige Verschlusskörper 76 so angeordnet, dass er seitlich bündig mit dem Längsseitenrand 67 abschließt. Die Kanäle 66 und die Aufnahmeöffnungen 75 können hinsichtlich ihrer Positionierung und Dimensionierung innerhalb des Schaumkerns 63 zweckmäßig so aufeinander abgestimmt sein, dass der jeweilige Kanal 66 die Aussparungen 75 schneidet, derart, dass Verbindungsöffnungen zwischen dem jeweiligen Kanal 66 und der jeweiligen Aussparung 75 entstehen. Des Weiteren können die Kanäle 66 im Schaumkern 63 so angeordnet werden, dass durch die Kanäle 66 die Aufnahmeöffnung 74 mit den Aussparungen 75 verbunden ist.

[0113] Die vorstehend beschriebenen einzelnen Aspekte lassen sich jeweils einzeln realisieren oder in beliebiger Kombination.

Patentansprüche

1. Matratze (2) für ein Bettsystem (1), das eine Liegefläche (5) aufweist,

- mit einem Schaumkern (63), der eine der Liegefläche (5) zugewandte Kernoberseite (64) und eine von der Liegefläche (5) abgewandte

Kernunterseite (65) aufweist,

- mit einer Hubeinrichtung (4), insbesondere Liegeflächenhöhen-einstelleinrichtung, zum Höhenverstellen zumindest einer Liegeflächenzone (7) der Liegefläche (5), wobei sich die jeweilige Liegeflächenzone (7) in einer Längsrichtung (X) der Liegefläche (5) nur über einen Teil der gesamten Liegeflächenlänge (8) der Liegefläche (5) und in einer quer zur Längsrichtung (X) der Liegefläche (5) verlaufenden Querrichtung (Y) der Liegefläche (5) über die gesamte Liegeflächenbreite (9) der Liegefläche (5) erstreckt,

- mit einer Matratzenhülle (11), welche den Schaumkern (63) und die Hubeinrichtung (4) umhüllt und welche die Liegefläche (5) aufweist, wobei die Hubeinrichtung (4) wenigstens eine hydraulische oder pneumatische Hubeinheit (24) aufweist,

- wobei die Hubeinrichtung (4) eine Steuereinrichtung (27) aufweist, die wenigstens eine Pumpeinrichtung (28) zum Fördern eines Fluids und eine Ventileinrichtung (29) aufweist,

- wobei die Hubeinrichtung (4) mehrere Fluidleitungen (39) zum fluidischen Koppeln der jeweiligen Hubeinheit (24) mit der Steuereinrichtung (27) aufweist,

- wobei die Hubeinrichtung (4) eine Betätigungseinrichtung (31) zum manuellen Betätigen der Hubeinrichtung (4) aufweist,

- wobei eine Betätigung zum Anheben der jeweiligen Liegeflächenzone (7) dadurch erfolgt, dass der jeweiligen Hubeinheit (24) Fluid zugeführt wird,

- wobei eine Betätigung zum Absenken der jeweiligen Liegeflächenzone (7) dadurch erfolgt, dass von der jeweiligen Hubeinheit (24) Fluid abgeführt wird,

- wobei im Schaumkern (63) wenigstens ein Kanal (66) ausgebildet ist, in dem wenigstens eine der Fluidleitungen (39) angeordnet ist.

2. Matratze (2) nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass sich der jeweilige Kanal (66) innerhalb des Schaumkerns (63) beabstandet von der Kernoberseite (64), beabstandet von der Kernunterseite (65) und beabstandet von einem Längsseitenrand (67) des Schaumkerns (63) erstreckt.

3. Matratze (2) nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass sich der jeweilige Kanal (66) in der Liegeflächenlängsrichtung (X) über die gesamte Länge des Schaumkerns (63) erstreckt.

4. Matratze (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass der jeweilige Kanal (66) in einem Kanalquerschnitt vom Schaumkern (63) vollständig umschlossen ist.

5. Matratze nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
 - **dass** der Schaumkern (63) an einer Seite (69) des jeweiligen Kanals (66), die dem benachbarten Längsseitenrand (67) des Schaumkerns (63) zugewandt ist, so geteilt ist, dass zwei Bereiche (70, 71) des Schaumkerns (63) in einer Trennfläche (72) aneinander anliegen,
 - **dass** der Schaumkern (63) den jeweiligen Kanal (66) in der Umfangsrichtung (73) des Kanals (66) von der Trennfläche (72) bis zur Trennfläche (72) ungeteilt umschließt.

6. Matratze (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schaumkern (63) an seiner Kernunterseite (65) für die jeweilige Hubeinheit (24) zumindest eine Aussparung (75) aufweist, in welche die jeweilige Hubeinheit (24) oder eine Hubelementpaar (25) der Hubeinheit (24) so eingesetzt ist, dass sie oder dass es nicht über die Kernunterseite (65) vorsteht.

7. Matratze (2) nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die jeweiligen Aussparung (75) am jeweiligen Längsseitenrand (67) des Schaumkerns (63) durch eine Verschlussstück (76) verschlossen ist, das bündig mit dem jeweiligen Längsseitenrand (67) abschließt.

8. Matratze (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Schaumkern (63) eine Aufnahmeöffnung (74) ausgebildet ist, in welche die Steuereinrichtung (27) eingesetzt ist.

9. Matratze (2) nach den Anspruch 6 oder 7 und nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass der jeweilige Kanal (66) die Aufnahmeöffnung (74) mit der jeweiligen Aussparung (75) verbindet.

10. Matratze (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die jeweilige Hubeinheit (24) genau einer Liegeflächenzone (7) zugeordnet ist und die zumindest ein Hubelementpaar (25) aufweist, das zwei hydraulische oder pneumatische Hubelemente (26) und einen Querträger (23) aufweist, der sich parallel zur Liegeflächenquerrichtung (Y) erstreckt und der die

beiden Hubelemente (26) miteinander verbindet.

11. Matratze (2) nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
 - **dass** beim jeweiligen Hubelementpaar (25) das eine Hubelement (26) ein linkes Hubelement (26) bildet, das im Bereich einer linken Seite (35) der Liegefläche (5) angeordnet ist, während das andere Hubelement (26) ein rechtes Hubelement (26) bildet, das einer rechten Seite (36) der Liegefläche (5) zugeordnet ist,
 - **dass** im Schaumkern (63) zumindest zwei Kanäle (66) ausgebildet sind, nämlich ein linker Kanal (66), in dem die jeweilige Fluidleitung (39) zum Verbinden des jeweiligen linken Hubelements (26) mit der Steuereinrichtung (27) angeordnet ist, und ein rechter Kanal (66), in dem die jeweilige Fluidleitung (39) zum Verbinden des jeweiligen rechten Hubelements (26) mit der Steuereinrichtung (27) angeordnet ist.

12. Matratze (2) nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
 - **dass** eine Betätigung zum Anheben der jeweiligen Liegeflächenzone (7) dadurch erfolgt, dass die Hubelemente (26) der dieser Liegeflächenzone (7) zugeordneten Hubeinheit (24) aufgepumpt werden, so dass die Hubelemente (26) des jeweiligen Hubelementpaares (25) den zugehörigen Querträger (23) anheben,
 - **dass** eine Betätigung zum Absenken der jeweiligen Liegeflächenzone (7) dadurch erfolgt, dass die Hubelemente (26) der dieser Liegeflächenzone (7) zugeordneten Hubeinheit (24) entspannt werden, so dass die Hubelemente (26) des jeweiligen Hubelementpaares (25) den zugehörigen Querträger (23) absenken.

13. Matratze (2) nach einem der Ansprüche 10 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass das jeweilige Hubelement (26) einen elastischen Balg (51) aufweist, der sich beim Aufpumpen in einer senkrecht zur Liegefläche (5) verlaufenden Höhenrichtung (Z) ausdehnt und der beim Entspannen in der Höhenrichtung (Z) nachgibt.

14. Matratze (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
 - **dass** für wenigsten zwei verschiedene Liegeflächenzonen (7) jeweils eine solche Hubeinheit (24) vorgesehen ist,
 - **dass** die Betätigungseinrichtung (31) und die Steuereinrichtung (27) so ausgestaltet sind, dass sich die wenigstens zwei Hubeinheiten

(24) unabhängig voneinander zum Anheben und Absenken der jeweils zugeordneten Liegeflächenzone (7) ansteuern lassen.

15. Bettsystem (1) mit einer Liegefläche (5),

5

- mit einer Matratze (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, und
- mit einer Unterfederung (3).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

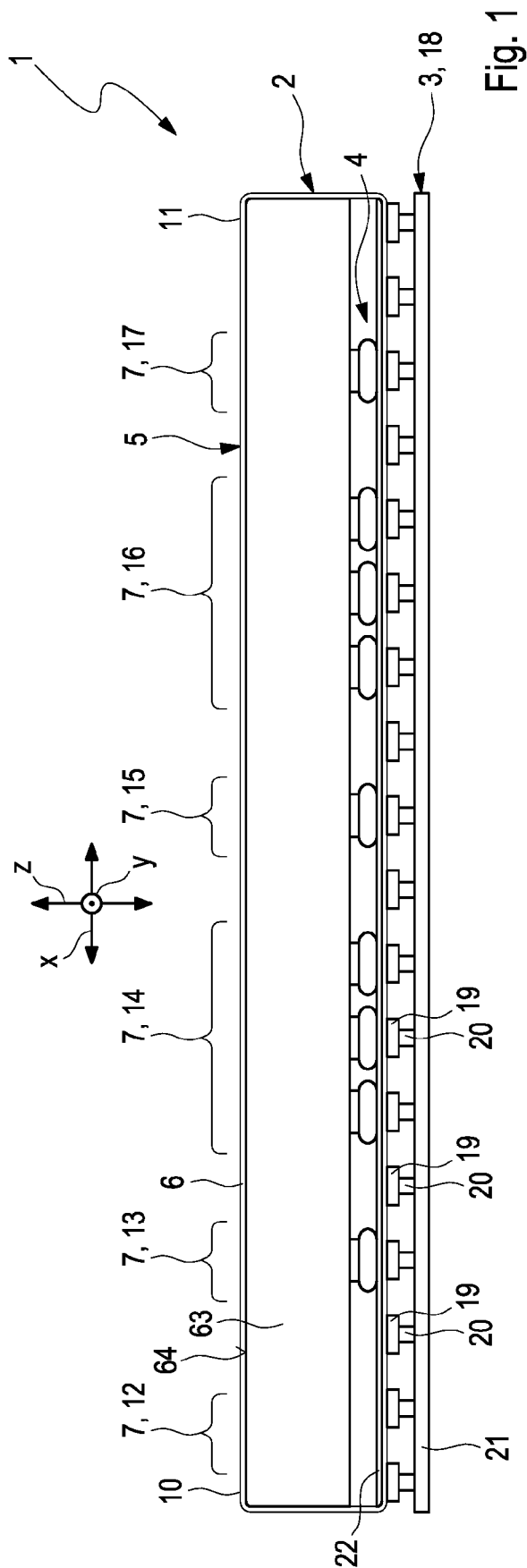


Fig. 1

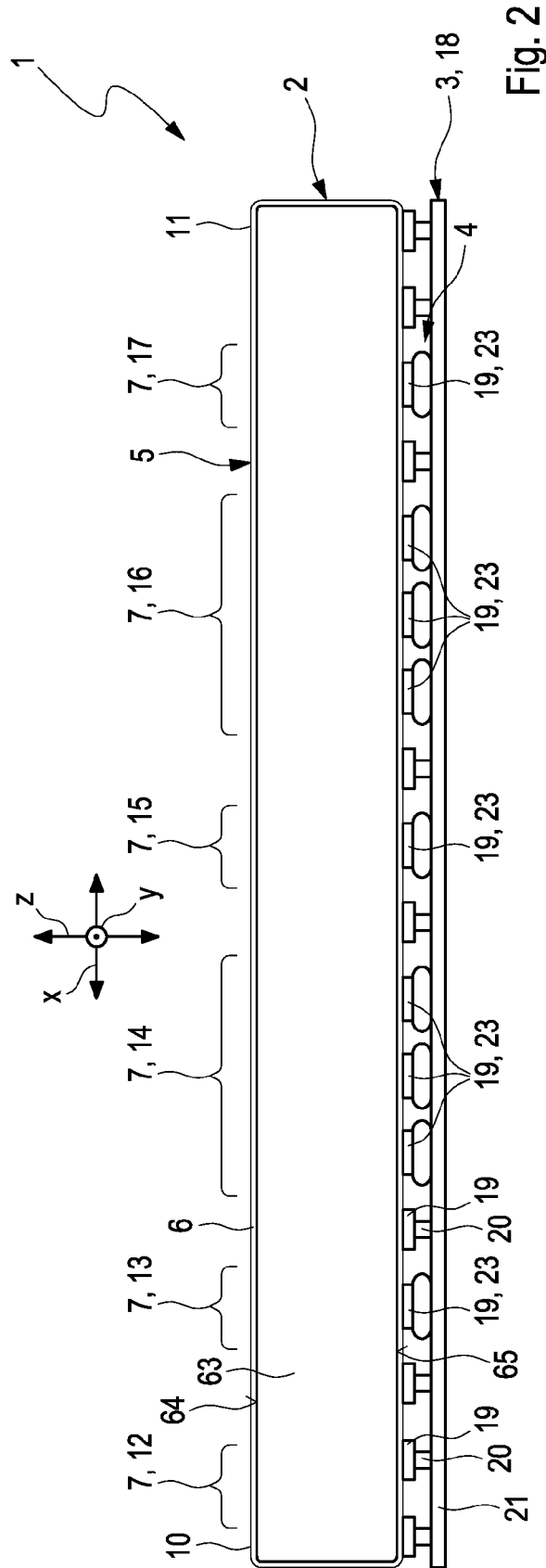
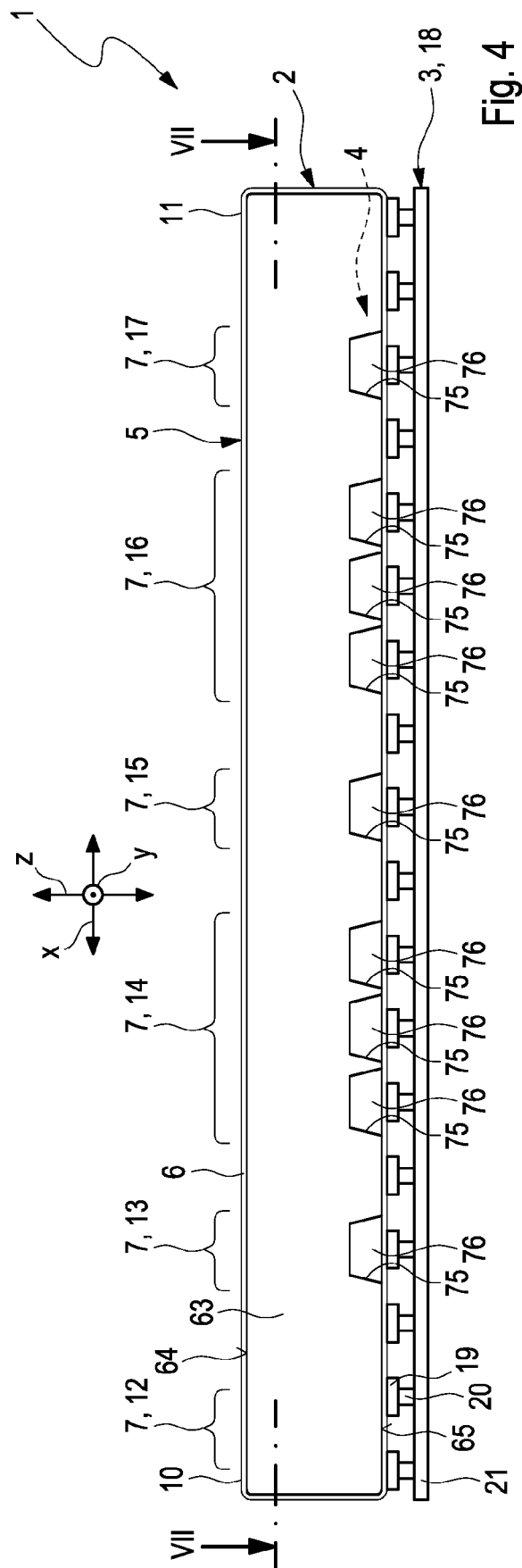
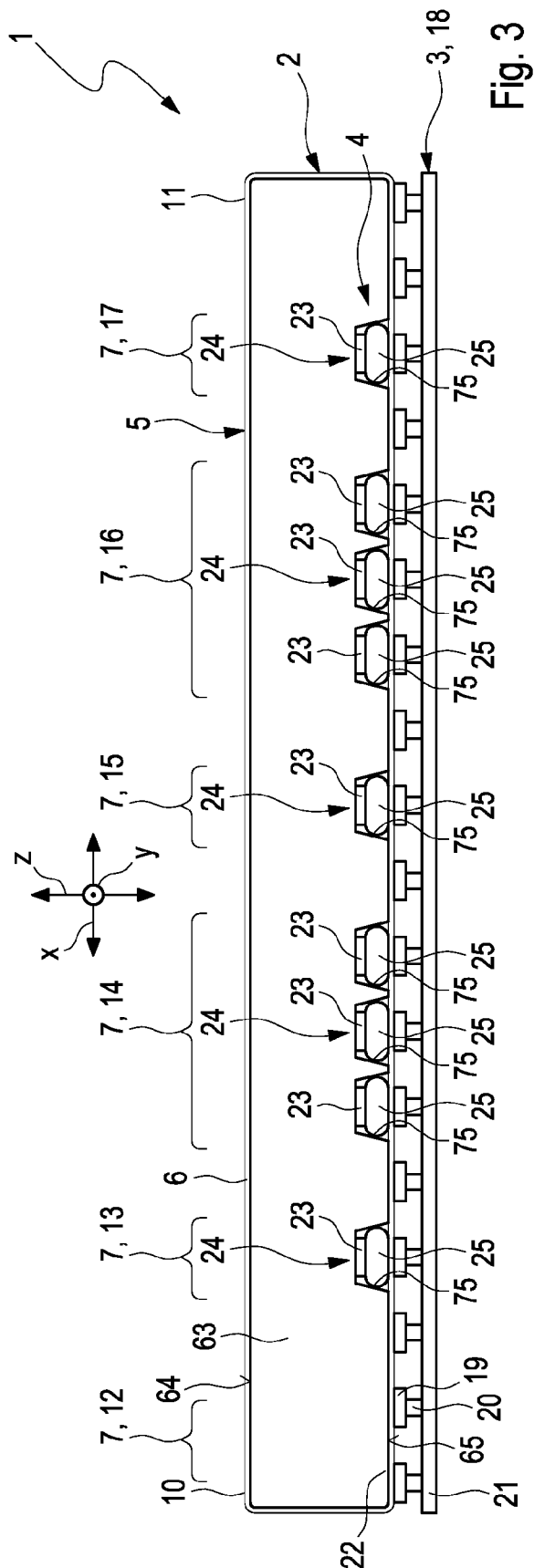


Fig. 2



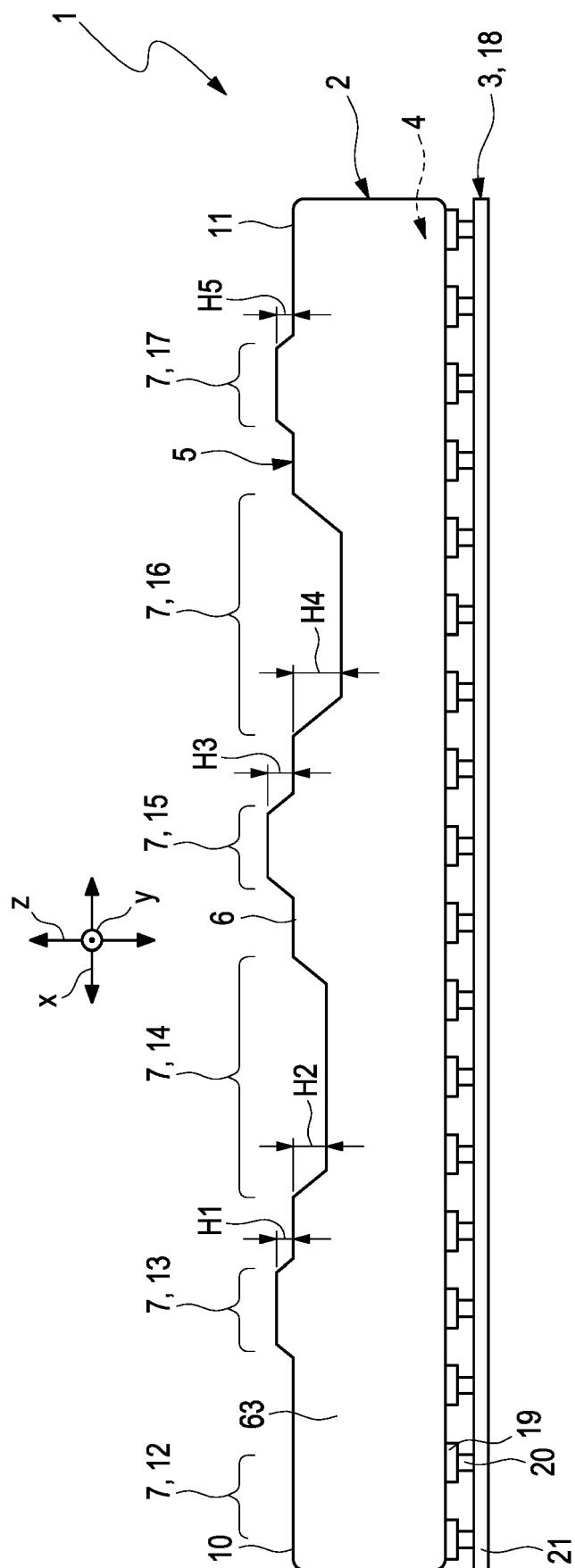
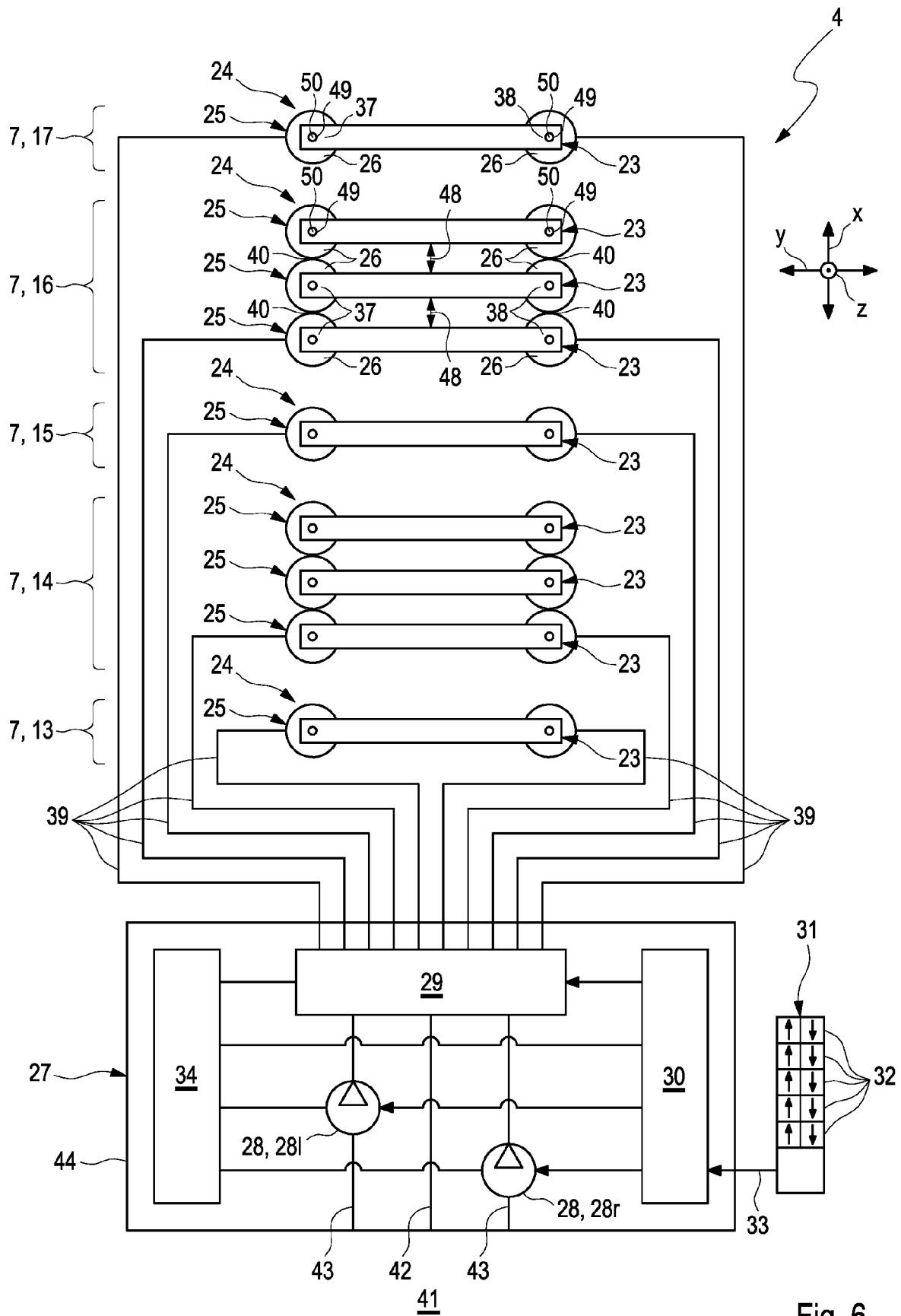


Fig. 5



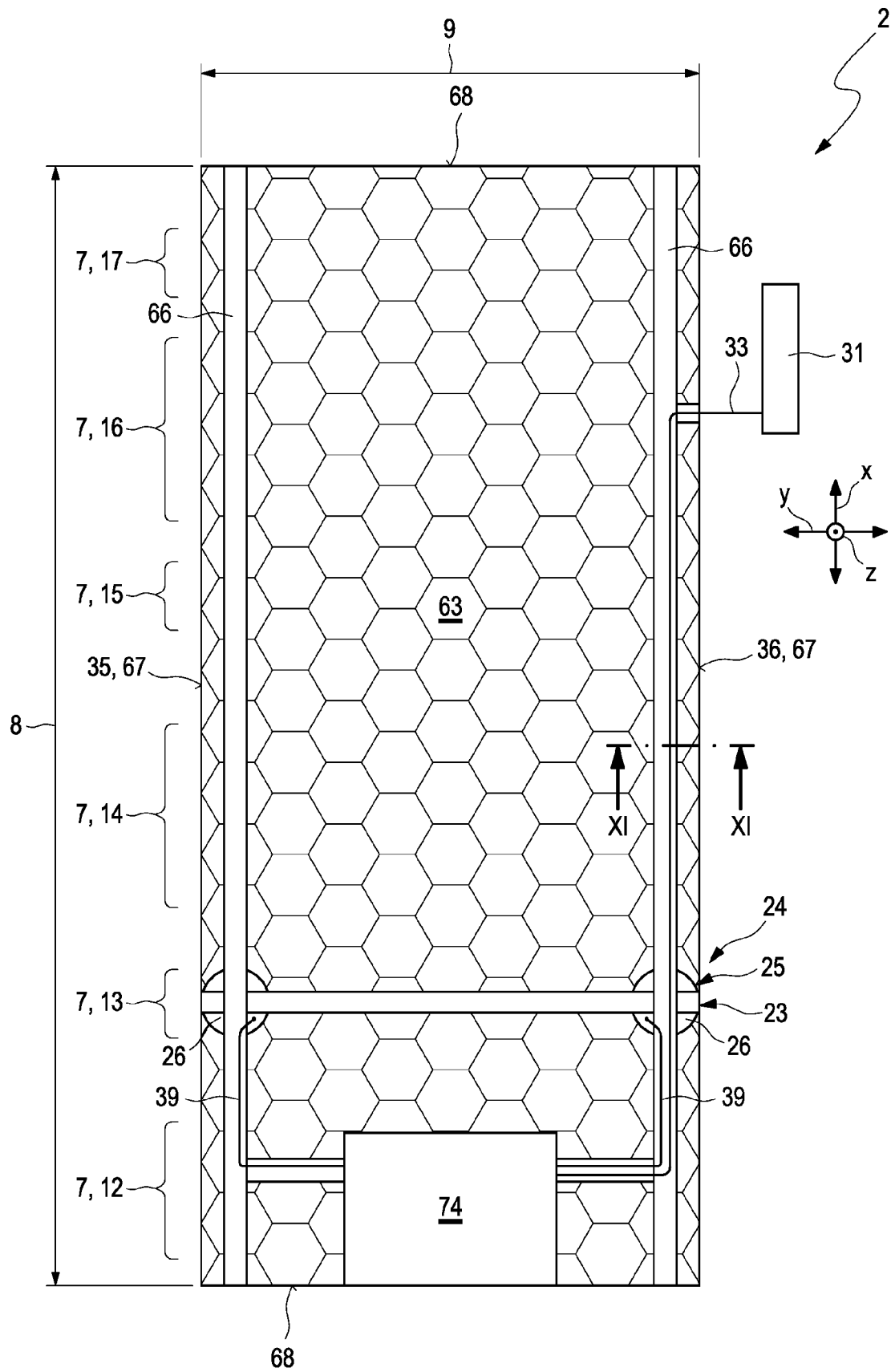


Fig. 7

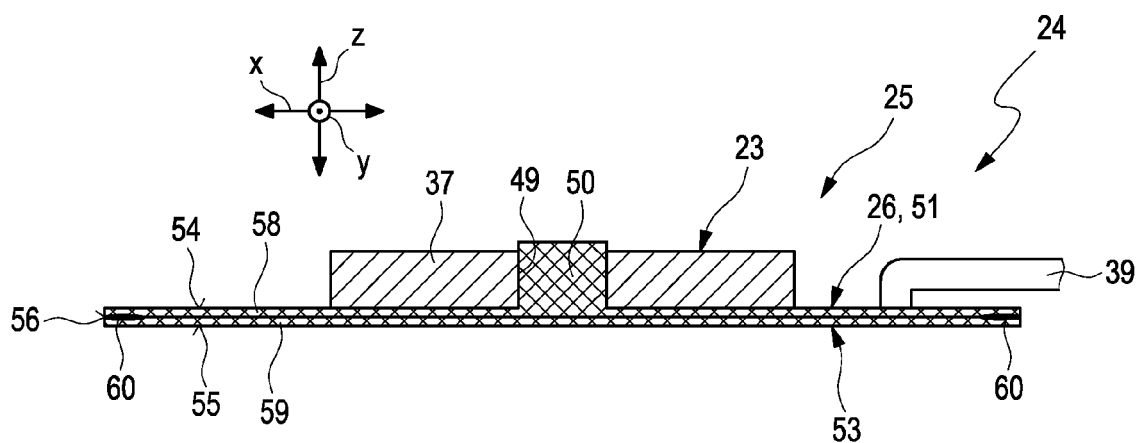


Fig. 8

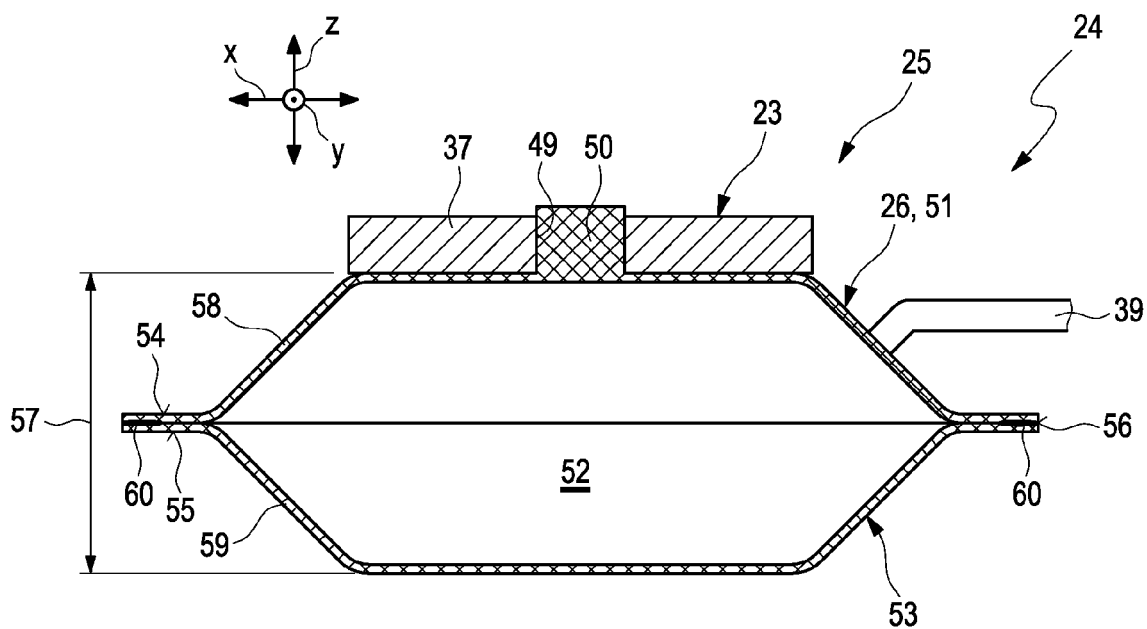


Fig. 9

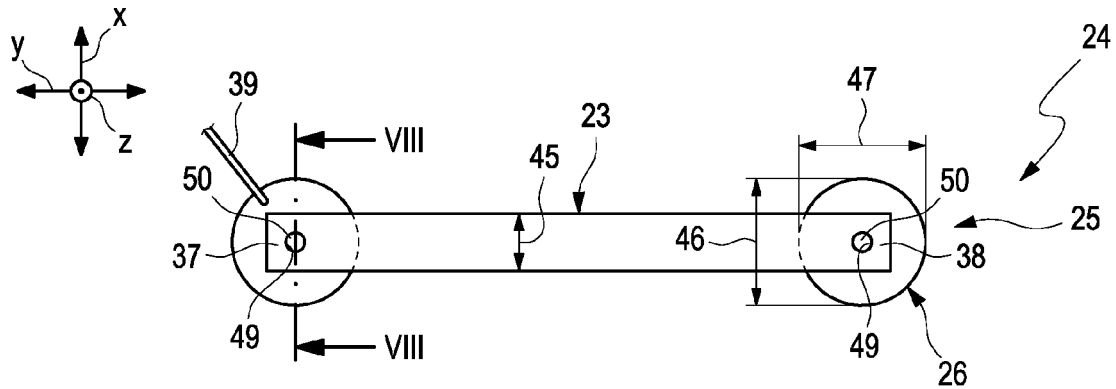


Fig. 10

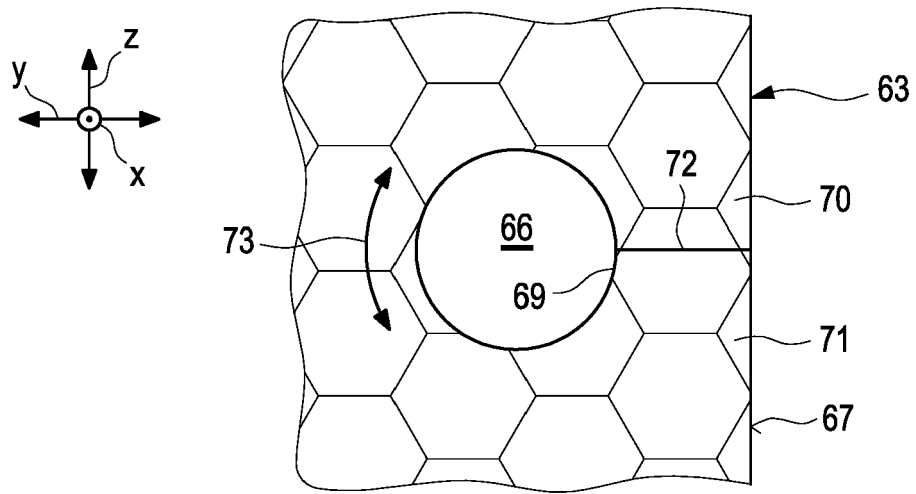


Fig. 11

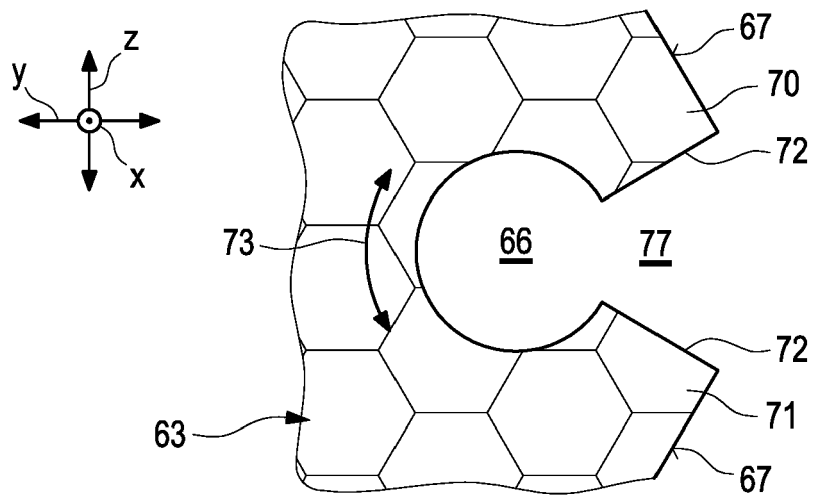


Fig. 12

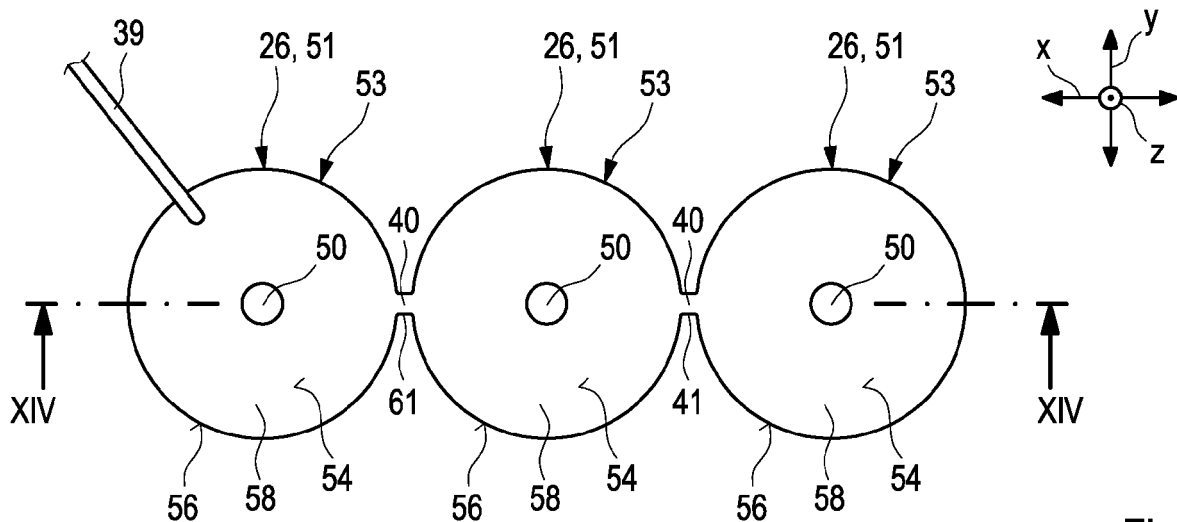


Fig. 13

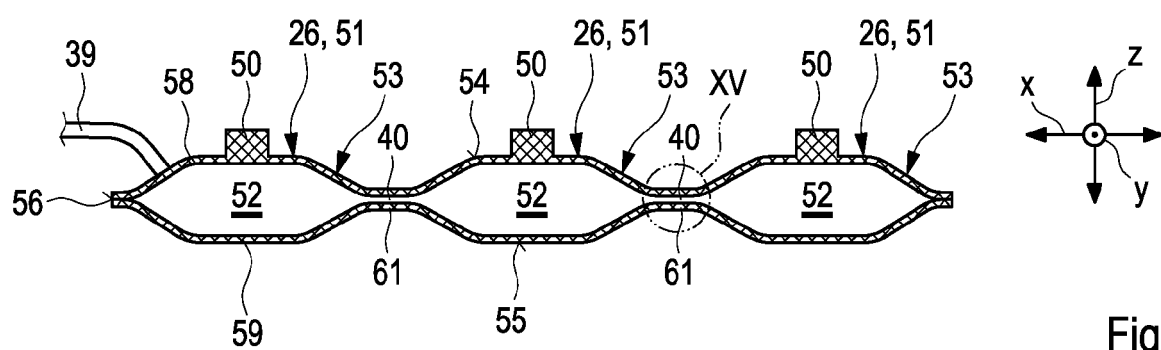


Fig. 14

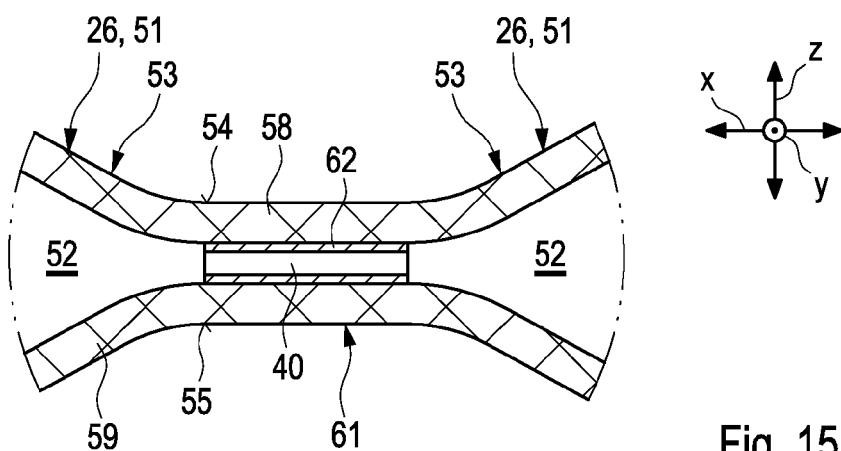


Fig. 15



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 15 2382

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 2002 065783 A (TOSHIBA TEC KK) 5. März 2002 (2002-03-05)	1,2,4,6,8,9,14,15	INV. A47C27/18 A47C23/00 A47C23/047 A47C23/06 A47C27/14
A	* Absätze [0002], [0003], [0014], [0017], [0018]; Abbildungen 1,2 *	5	
X	US 2007/186349 A1 (LIPMAN SHAWN [US] ET AL) 16. August 2007 (2007-08-16)	1-4,6,7,14,15	
A	* Absatz [0052]; Abbildungen 1,5-9 *	5	
X	DE 42 05 179 A1 (HOERBURGER REINHARD [AT]) 23. September 1993 (1993-09-23)	1,4,6,10-14	
A	* Spalte 4, Zeile 36 - Spalte 5, Zeile 5; Abbildungen 1,2,3 *		
A	US 2018/042395 A1 (BOSLEY SIMON [GB]) 15. Februar 2018 (2018-02-15)	5	
	* Absatz [0030]; Abbildungen 1,3,4 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A47C A61G
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		19. Februar 2020	
		Prüfer	
		Pössinger, Tobias	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 20 15 2382

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

19-02-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2002065783 A	05-03-2002	KEINE	
US 2007186349 A1	16-08-2007	AT 454066 T EP 1986525 A2 US 2007186349 A1 US 2013000048 A1 WO 2007095263 A2	15-01-2010 05-11-2008 16-08-2007 03-01-2013 23-08-2007
DE 4205179 A1	23-09-1993	KEINE	
US 2018042395 A1	15-02-2018	EP 3281561 A1 GB 2552830 A US 2018042395 A1	14-02-2018 14-02-2018 15-02-2018

EPO FORM P0461

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