

(19)



(11)

**EP 2 210 528 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**28.07.2010 Patentblatt 2010/30**

(51) Int Cl.:  
**A47C 7/14** <sup>(2006.01)</sup> **A47C 7/18** <sup>(2006.01)</sup>  
**A47C 7/46** <sup>(2006.01)</sup> **A47C 4/54** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **10000665.9**

(22) Anmeldetag: **22.01.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**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 SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA RS**

(72) Erfinder:  
• **Bernauer, Jörg**  
**88662 Überlingen (DE)**  
• **Navratil, Josef**  
**88696 Owingen (DE)**  
• **Klöck, Erwin**  
**88634 Herdwangen (DE)**

(30) Priorität: **27.01.2009 DE 102009006276**

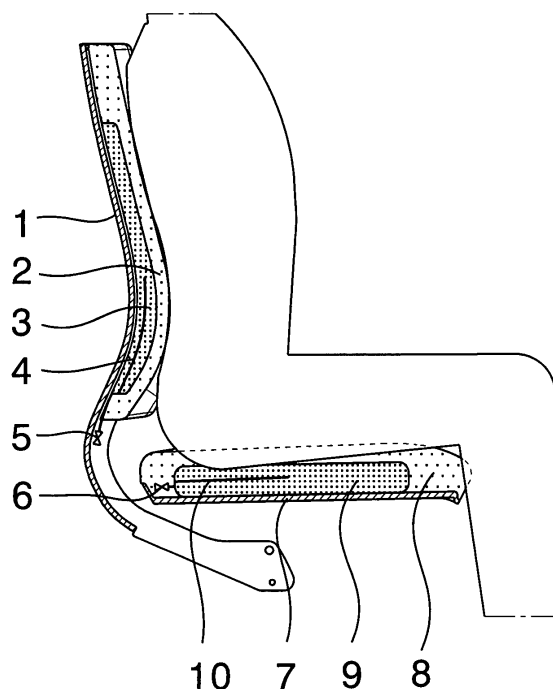
(71) Anmelder: **Klöber GmbH**  
**88696 Owingen (DE)**

(74) Vertreter: **Riebling, Peter**  
**Patentanwalt**  
**Postfach 31 60**  
**88113 Lindau (DE)**

(54) **Arbeitsstuhl mit luftgepolsterten Stützflächen**

(57) Arbeitsstuhl mit luftgepolsterten Stützflächen, bei dem mindestens im Lehnenteil ein vorzugsweise selbstaufblasendes Luftpolster angeordnet ist, welches gegen den Rücken des Benutzers gerichtet ist, wobei eine sich verändernde, dynamische Sitzposition des Be-

nutzers im Arbeitsstuhl (bezogen mindestens auf die Rückenlehne und/oder die Sitzfläche) unmittelbar zu einer Veränderung des Aufblaszustandes in Abhängigkeit von der Sitzposition des Benutzers auf dem Arbeitsstuhl führt.



Figur 1

EP 2 210 528 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Arbeitsstuhl mit luftgepolsterten Stützflächen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

**[0002]** Ein derartiger Arbeitsstuhl ist beispielsweise mit dem Gegenstand der DE 198 27 683 C1 bekannt geworden. Bei dieser bekannten Anordnung ist im Lehnteil eines Arbeitsstuhls ein selbstaufblasendes Luftpolster angeordnet, welches in zwei voneinander getrennte Abschnitte unterteilt ist.

**[0003]** Der obere Abschnitt, der dem Rücken zugewandt ist, hat keine selbstaufblasende Funktion, während der untere Abschnitt, der im Lordose- und Beckenkambereich des menschlichen Körpers angeordnet ist, eine durch ein Ventil steuerbare, selbstaufblasbare Funktion ausweist. Hierunter wird verstanden, dass im Ruhezustand das aufblasbare Kissen voll mit Luft gefüllt ist. Ein Benutzer, der den Arbeitsstuhl in ergonomischer Art benutzen will, geht nun wie folgt vor:

**[0004]** Er setzt sich auf den Arbeitsstuhl und lehnt sich mit dem Rücken gegen die Rückenlehne an. Damit erzeugt er im Lordose- und Beckenkambereich einen Druck auf das aufblasbare Kissen und durch Öffnen des Ventils wird nun soviel Luft abgelassen, dass sich das aufblasbare Luftkissen in besonders günstiger Weise am Rücken im Lordose- und Beckenkambereich anlegt.

**[0005]** Damit wird eine wirksame Unterstützung in diesem Bereich erzeugt, die solange aufrecht erhalten bleibt, wie er sich nicht bewegt.

**[0006]** Dies ist ein wesentlicher Nachteil eines sich selbst aufblasenden Polsters mit einer unterstützenden Wirkung im Lordose- und Beckenkambereich, denn damit ist kein dynamisches Sitzen möglich. Das Kissen behält nämlich unverändert sein Luftvolumen bei, solange das Ventil nicht betätigt wird, unabhängig davon, ob der Benutzer sich auf dem Sitz oder der Rückenlehne bewegt oder nicht.

**[0007]** Damit hat das aufblasbare Rückenelement stets die gleiche Härte, unabhängig, ob der Benutzer sich mit seinem Rücken nun schräg in den Sitz hineindrückt oder seinen Rücken mehr am Sitz herunterbewegt und eine andere Sitzposition einnimmt. Damit ist mit einer derartigen Anordnung kein dynamisches Sitzen mit einer gleichzeitigen Unterstützung des Rückens im Lordose- und Beckenkambereich in Abhängigkeit von der Sitzposition des Benutzers möglich.

**[0008]** Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass eine einstellbare Unterstützung nur im unteren Bereich der Rückenlehne gegeben ist, nicht aber im oberen Bereich.

**[0009]** Eine vollständige Anpassung an die Kontur des Rückens eines Benutzers, d. h. also auch an den Schulterbereich ist bei dieser Druckschrift nicht vorgesehen, weil nur der untere Bereich dieses aufblasbaren Polsters veränderbar ist.

**[0010]** Mit dem Gegenstand der DE 201 20 023 U1 wird eine Polsteranordnung bestehend aus mehreren aufblasbaren Polstern beschrieben, wobei die Polster

sowohl im Rückenbereich als auch im Lordosebereich angeordnet sind und zusätzlich im Sitzbereich noch weitere Polster angeordnet sind. Die genannten Polster können getrennt voneinander durch eine Luftpumpe aufgeblasen werden und deren Füllungsgrad kann durch jeweils ein dem Polster zugeordneten Ventil eingestellt werden.

**[0011]** Nachteil bei einem solchen Luftpolsterungssystem ist, dass kein dynamisches Sitzen möglich ist, d. h. der Füllungsgrad der einzelnen Polster ist nicht von einem dynamischen Sitzen des Benutzers auf den verschiedenen Stütz- und Sitzflächen abhängig. Es wird immer nur ein bestimmter Füllungsgrad eingestellt und zwar nur bezogen auf eine bestimmte Sitzposition, wobei bei einem Wechsel der Sitzposition ein anderer Füllungsgrad eingestellt werden muss.

**[0012]** Aus dieser Druckschrift ergibt sich ferner, dass die im Rückenbereich und im Lordosebereich angeordneten Luftkammern luftschlüssig miteinander verbunden sind und über eine Schlauchanordnung, die mit einem regelbaren Ventil versehen ist, verbunden sind.

**[0013]** Nachteil bei dieser Anordnung ist, dass die in der Rückenlehne angeordneten Polster nicht direkt luftschlüssig miteinander verbunden sind, sondern über relativ dünne, lange Schläuche, die einen großen Druckabfall verursachen. Diese Schläuche sind im Sitzbereich mit einer Ventil- und Luftverteileranordnung miteinander verbunden.

**[0014]** Es bedarf deshalb einer relativ großen Kraft auf das im Schulterbereich angeordnete, obere Kissen, um dort die Luft um ein wesentliches Maß zu verdrängen und möglicherweise in das im mittleren Bereich (Lordosebereich) angeordnete Kissen hineinzufördern. Auf Grund der großen Schlauchlängen ist ein wesentlicher Druckabfall zu befürchten, so dass das im Lordosebereich angeordnete Kissen in der Rückenlehne nur stark zeitverzögert aufgeblasen wird.

**[0015]** Das Grundprinzip dieses Luftpolstersystems ist demzufolge, dass mit einer Pumpe getrennte Luftpolster aufgeblasen werden und der Füllungsgrad der einzelnen Luftpolster beibehalten wird. Auf Grund der Anordnung der Verbindungsschläuche ist das System träge, weil durch die einzelnen Verbindungsschläuche, deren Gesamtlänge sich auf eine Länge von 2 Meter summiert, nur ein träges System möglich ist. Zudem sind, wegen den dünnen Verbindungsschläuchen, Strömungsgeräusche zu befürchten. Ein dynamisches Sitzen, d. h. eine Luftverteilung in der Rückenlehne in Abhängigkeit von der Sitz- und Oberkörperposition des Benutzers ist bei diesem System nicht vorgesehen.

**[0016]** Mit dem Gegenstand der CH 412 594 A wird ein Fahrzeugsitz mit in der Rückenlehne angeordneten Luftpolstern beschrieben, die getrennt voneinander aufblasbar sind.

**[0017]** Auch hier ist ein dynamisches Sitzen nicht möglich, weil die einzelnen in der Rückenlehne angeordneten Polster nicht eine luftschlüssige Verbindung miteinander aufweisen, sondern getrennt voneinander aufblasbar

sind.

**[0018]** Der Erfindung liegt deshalb ausgehend von der DE 198 27 683 C1 die Aufgabe zu Grunde, einen Arbeitsstuhl der Eingangs genannten Art so weiter zu bilden, dass eine dynamische Sitzposition des Benutzers im Arbeitsstuhl (bezogen auf die Rückenlehne und die Sitzfläche) unmittelbar zu einer Veränderung des Aufblaszustandes in Abhängigkeit von der Sitzposition des Benutzers auf dem Arbeitsstuhl führt.

**[0019]** Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist die Erfindung durch die technische Lehre des Anspruchs 1 gekennzeichnet.

**[0020]** Wesentliches Merkmal der Erfindung ist, dass im Lehnbereich des Arbeitsstuhls mindestens ein mit Schaum gefülltes Luftkissen angeordnet ist, welches ein abschließbares Luftvolumen aufweist und dass das Luftkissen mindestens einen vertikalen Schlitz aufweist, dessen Schlitzende sich in den Lordosebereich erstreckt und dessen Schlitzöffnung im Beckenkambereich angeordnet ist.

**[0021]** In analoger Weise wird in Form eines selbstständigen Nebenanspruches als erfindungswesentlich beansprucht, dass auch im Sitzbereich des Arbeitsstuhls mindestens ein schaumgefülltes Luftkissen angeordnet ist, dessen Schlitzende sich etwa über die Hälfte der Sitztiefe der Sitzfläche erstreckt und dessen Schlitzöffnung sich im hinteren Bereich etwa im Bereich der Sitzbeinhöcker des Benutzers erstreckt.

**[0022]** Die Sitzbeinhöcker des Benutzers sind hierbei im hinteren Bereich der Sitzfläche auf der Sitzfläche aufliegend und sollen unterstützt werden. Nach der gegebenen technischen Lehre wird demzufolge festgestellt, dass der Arbeitsstuhl zwei verschiedene, unabhängig voneinander arbeitende, mit Schaum gefüllte Luftkissen beansprucht, wobei die Erfindung nicht auf die Kombination eines schaumgefüllten Luftkissens in der Rückenlehne in Verbindung mit einem schaumgefüllten Luftkissen in der Sitzfläche angewiesen ist.

**[0023]** Zur Verwirklichung des Erfindungsgedankens reicht es aus, lediglich mindestens nur ein schaumgefülltes Luftkissen in der Rückenlehne oder ein schaumgefülltes Luftkissen in der Sitzfläche anzuordnen.

**[0024]** Die vorliegende Erfindung beschreibt auch die Möglichkeit, dass mehrere aufblasbare Luftkissen in der Rückenlehne oder ein oder mehrere aufblasbare Luftkissen in der Sitzfläche angeordnet sind. Um die folgende Beschreibung nicht zu kompliziert zu gestalten, wird in der folgenden Beschreibung davon ausgegangen, dass in der Rückenlehne lediglich ein einziges selbstaufblasbares Luftkissen angeordnet ist, ebenso wie in der Sitzfläche.

**[0025]** Die Erfindung ist aber - wie ausgeführt - nicht auf die Anordnung jeweils eines Luftkissens in der Rückenlehne und eines Luftkissens in der Sitzfläche beschränkt.

**[0026]** Zur weiteren Vereinfachung der Beschreibung wird lediglich ein einziges aufblasbares, mit Schaum gefülltes Luftkissen beschrieben, weil die Luftkissen in der

Rückenlehne und in der Sitzfläche identisch aufgebaut sind und die gleichen Wirkungen entfalten. Es reicht deshalb aus, die Wirkung und den Aufbau eines einzigen Luftkissens zu beschreiben, um damit auch den Aufbau und die Wirkung des anderen, komplementären Luftkissens zu beschreiben.

**[0027]** Aus Vereinfachungsgründen werden deshalb lediglich das Luftkissen in der Rückenlehne und dessen Wirkungen beschrieben, weil das Luftkissen in der Sitzfläche genau die gleichen Wirkungen und den gleichen Aufbau aufweist.

**[0028]** Es wird hierbei bevorzugt, dass das Luftkissen in der Rückenlehne mit Schaum gefüllt ist. Dieses Merkmal hat den Vorteil, dass auf dem umgebenden Schaum, in dem dieses Luftkissen eingebettet ist, weitestgehend verzichtet werden kann, d. h. es wird eine relativ dünne Schaumschicht eines Lehnenschaumes, der gegen den Rücken des Benutzers gerichtet ist, verwendet, weil das erfindungsgemäße aufblasbare Luftkissen selbst eine Schaumschicht trägt.

**[0029]** Füllt man nämlich ein aufblasbares Luftkissen mit einem Schaum, ergibt sich eine wesentlich homogenere Druckverteilung im Kissen und ebenso keine Spitzendrücke, sowie keine unerwünschten Aufblähungen in bestimmten Bereichen, d. h., es kommt zu einer homogenen Erweiterung des Luftkissens bei Änderung des Druckes.

**[0030]** Man kann überdies auch mit geringeren Drücken im Innenraum des Luftkissens auskommen, wenn dieses von vornherein mit einem Schaum gefüllt ist.

**[0031]** Die Erfindung betrifft auch zwei verschiedene Ausführungsformen für die Aufblasbarkeit des Luftkissens. In einer ersten Ausführungsform ist es vorgesehen, dass das Luftkissen selbst aufblasbar ist. Ein derartiges selbstaufblasbares Kissen ist beispielsweise in der DE 198 27 683 C1 beschrieben. Dies bedeutet, dass im Innenraum des Luftkissens ein offenzelliger Schaum angeordnet ist, der ein derartiges Kompressionsvermögen hat, dass der Schaum im expandierten Ruhezustand immer eine bestimmte Luftmenge aufnimmt. Um bei Druck auf dieses selbstaufblasbare Luftkissen Luft zu entlassen, ist ein Ventil vorgesehen, das geöffnet wird, um eine bestimmte Luftmenge aus dem Luftkissen und den offenen Schaumporen im Luftkissen zu entlassen.

**[0032]** Damit ist also eine Anpassung an die Rückenkontur des Benutzers möglich, wenn sich dieser gegen das Luftkissen lehnt.

**[0033]** In einer anderen Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass das Luftkissen nicht mit einem selbstaufblasbaren Schaum gefüllt ist, sondern nur mit einem (geschlossen-zelligen oder offen-zelligen) Schaum und mit einer daran angeschlossenen Luftpumpe arbeitet. Durch Betätigung der Pumpe kann somit der Füllungsgrad von Luft in den Luftkissen mehr oder weniger beeinflusst werden.

**[0034]** Erfindungsgemäß ist ein vertikaler (das heißt, ein mit seiner Längserstreckung in vertikaler Richtung verlaufender) Schlitz im unteren Bereich des Luftkissens

angeordnet und das Luftkissen erstreckt sich in der Rückenlehne etwa von dem Schulterbereich abwärts bis in den Beckenkambereich. Die Ebene des vertikalen Schlitzes verläuft etwa parallel zur Ebene der Lehnenschale.

**[0035]** Ferner erstreckt sich der vertikale Schlitz etwa von der Mitte des Lordosebereiches (dort ist das Schlitzende, welches sich horizontal etwa über die gesamte Breite der Lehne erstreckt) bis nach unten in den Beckenkambereich, wo die erweiterbare Schlitzöffnung sich befindet.

**[0036]** Damit ist das Luftkissen im unteren Bereich, d. h. im Lordosebereich und im Beckenkambereich spreizbar ausgebildet. D. h., es besteht aus mindestens zwei einander gegenüberliegenden, flügelartigen Expansionsteilen, die durch den vertikalen Schlitz voneinander getrennt sind und sich gegenseitig bei Aufblähung des Luftkissens voneinander abstützen und damit abspreizen.

**[0037]** Drückt nun ein Benutzer mit dem Gewicht seines Rückens gegen den oberen Teil des aufblasbaren Luftkissens, dann wird somit eine Verdrängungskraft auf das Luftkissen ausgeübt und der Druck im Luftkissen steigt dadurch an. Dadurch wird das Luftvolumen aus dem oberen Bereich des Luftkissens, der dem Rücken des Benutzers zugewandt ist, nach unten verdrängt und die beiden flügelartigen Expansionsteile (Spreizteile) des Luftkissens, die im Lordose- und Beckenkambereich angeordnet sind, spreizen sich durch das dort einströmende Luftvolumen auf, welches aus dem oberen Bereich verdrängt wurde.

**[0038]** Damit kommt es zu einer Abspreizwirkung des Luftkissens in Richtung auf den Lordose- und Beckenkambereich (das heißt also im unteren Bereich der Lehnenschale) und damit wird eine günstige Stützkraft auf den Lordose- und Beckenkambereich des Benutzers erzielt.

**[0039]** Wichtig hierbei ist also, dass wenn der Benutzer sich mit seinem Rücken gegen den oberen Bereich des selbstaufblasbaren Luftkissens lehnt, dass sich dieses Luftkissen zunächst einmal optimal an die Rückenkontur des Benutzers anpasst und das aus dem oberen Bereich verdrängte, überschüssige Luftvolumen wird nach unten in den Lordose- und den Beckenkambereich geleitet. Das dortige Spreizteil spreizt sich nun aufgrund des dort angegebenen vertikalen Schlitzes auf und es erfolgt damit eine Gegenkraft auf den Lordose- und Beckenkambereich, d. h., es wird eine hohe Druckkraft auf diesen Bereich des Rückens des Benutzers ausgeübt. Dies ist ergonomisch sinnvoll und gewünscht.

**[0040]** Wichtig ist, dass der Abspreizweg - das heißt, der Bläheffekt des Expansionsteils

- wesentlich stärker ist, als vergleichsweise der Blähweg eines ungeschlitzten Kissens, weil erfindungsgemäß die beiden flügelartigen Expansionsteile aneinander anliegen, sich gegeneinander abstützen und so den Abspreizweg - im Vergleich zu einem

ungeschlitzten Luftkissen - vergrößern und verstärken.

**[0041]** Das Luftkissen ermöglicht eine der individuellen Rückenkontur angepasste Lehnformgebung. Diese Funktionsweise erlaubt prinzipiell eine quasiautomatische Anpassung an Höhenlage und Vorwölbungstiefe der individuellen Wirbelsäulenkontur, ohne dass mechanische Einstellmechanismen zur Lehnkonturierung vorhanden sein müssen.

**[0042]** Insbesondere bei zunehmender Lehnerrückneigung ist eine Intensivierung der Stützwirkung im Lordosebereich zu erwarten, die wiederum eine positive, funktionelle Lastwechselwirkung für die Bandscheiben mit Unterstützung der Diffusionsprozesse bedeutet.

**[0043]** Auch für die Lehnfläche gilt, dass deren Härte mithilfe des Luftkissens individuell eingestellt werden kann - ein Aspekt, der ebenfalls zumindest zur Anpassung an das subjektive Komfortempfinden nach eher weicherer oder härterer Polsterung von Interesse ist.

**[0044]** Beim Sitzen im Bereich der vorderen Sitzflächenhälfte ist die Wirkung des Luftkissens derjenigen eines Sitzkeils vergleichbar - bedingt also eine Intensivierung der Sitzflächenverneigung bei gleichzeitig verstärkter Stützwirkung im hinteren Beckenbereich. Diese beiden Effekte sind insofern positiv zu bewerten, als damit einer unerwünschten Totalkyphose der Lendenwirbelsäule entgegengewirkt wird. Das Luftkissen ermöglicht in seitlicher Richtung verstärkte Bewegungsmöglichkeiten auf der Sitzfläche, die unter dem Aspekt "Sitzdynamik" positiv zu werten sind.

**[0045]** Die Härte der Sitzflächenpolsterung kann individuell eingestellt werden. Dies ist zur Anpassung an individuelle körperliche Bedingungen (Vermeiden des "Durchsitzens") sowie auch zur Anpassung an das subjektive Komfortempfinden - also dem Wunsch nach eher weicherer oder härterer Polsterung - von Bedeutung.

**[0046]** Damit ist klargestellt, dass sich eine dynamische Unterstützung im Rücken- und im Sitzbereich ergibt, die abhängig ist von der Sitzhaltung des Benutzers und die sich mit der Sitzhaltung des Benutzers ändert.

**[0047]** Die Unterstützungskraft im Lordose- und Beckenkambereich ist also abhängig davon, mit welcher Kraft sich der Benutzer mit seinem oberen Rückenbereich auf das selbst aufblasbare Luftkissen drückt.

**[0048]** Gleiches gilt für den Sitzbereich. Dort sind die Stützkraft und die Spreizkraft des dort angeordneten Sitzkissens davon abhängig, inwieweit der Benutzer sein Gewicht auf der Sitzfläche nach vorne oder nach hinten verlagert.

**[0049]** Wenn der Druck vom Oberschenkel groß wird, soll sich das Sitzkissen im Bereich der Sitzbeinhöcker aufblähen und spreizen, um so die Sitzbeinhöcker ergonomisch sinnvoll zu unterstützen.

**[0050]** Der besondere Vorteil der Erfindung ist also, dass mindestens ein durchgehendes, den Lehnbereich der Rückenlehne ausfüllendes Luftkissen angeordnet ist, dass die Luft von dem oberen Teil des Luftkissens

in den unteren Teil des Luftkissens strömen kann, um den unteren Teil abzuspreizen.

**[0051]** Durch die Anordnung mindestens eines vertikalen Schlitzes ergibt sich somit der Vorteil, dass mit einem relativ geringen verdrängten Luftvolumen eine große Spreizwirkung erzielt wird. Dies deshalb, weil sich die beiden flügelartigen Expansionsteile gegenseitig abstützen und somit den Spreizeffekt - gegenüber einem ungeschlitzten Luftkissen - vergrößert (vervielfacht).

**[0052]** Dies war vorher nicht bekannt. Gleiches gilt auch für den Sitzkissenbereich, wo durch eine geringe Luftverdrängung im Bereich des Sitzkissens eine große Spreizwirkung im Bereich der Sitzbeinhöcker erreicht werden kann.

**[0053]** Selbstverständlich ist die vorliegende Erfindung nicht auf die Anordnung eines einzigen vertikalen Schlitzes beschränkt. Es können auch mehrere parallel nebeneinander angeordnete vertikale Schlitzte vorhanden sein oder es können auch seitliche Schlitzte vorhanden sein, welche die Sitzfläche in vertikaler Richtung unterteilen.

**[0054]** Ferner ist es in einer dritten Ausführungsform möglich, einen zentralen Schlitz anzuordnen, der durch randäußere Verbindungsstege begrenzt wird.

**[0055]** Wichtig bei der vorliegenden Erfindung ist, dass bezogen auf den Rückenlehnenbereich eine Unterstützung der Rückenkontur des Benutzers unabhängig von der Körpergröße des Benutzers erfolgt.

**[0056]** Beim Stand der Technik war dies nicht möglich. Bei der DE 201 20 023 U1 waren zwei voneinander getrennte Luftkissen vorhanden, wobei das obere Luftkissen dem oberen Bereich des Rückens zugeordnet ist. Gleiches gilt auch für die DE 198 27 683 C1, bei der lediglich im unteren Bereich des Rückens ein entsprechendes Polster angeordnet ist, während im oberen Bereich des Rückens keinerlei Anpassung an die Rückenkontur des Benutzers erfolgt, weil dort kein luftverdrängendes Kissen vorhanden ist.

**[0057]** Die Erfindung bezieht sich also darauf, dass die gesamte Rückenkontur des Benutzers wirksam durch - bevorzugt - ein einziges, durchgehendes Luftkissen unterstützt wird, sodass bei Druck im oberen Schulterbereich auf dieses Luftkissen die dort verdrängte Luft zur Erreichung einer Spreizwirkung im Lordose- und Beckenbereich herangezogen wird.

**[0058]** Weil sich das Rückenkissen über die gesamte Länge des Rückens erstreckt, ist somit auch die Stützwirkung unabhängig von der Körpergröße des Benutzers.

Es werden also nicht nur gewisse Bereiche gestützt, wie beim Stand der Technik, sondern ein großflächiger Bereich der gesamten Lehnenschale des Arbeitsstuhles.

**[0059]** Bezogen auf die Spreizwirkung im Sitzbereich wird hervorgehoben, dass dort ebenfalls ein dynamisches Sitzen möglich ist, weil entsprechend der Belastung des dort angeordneten Luftkissens ein dynamischer Sitzkeil im Sitzbeinhöckerbereich erzeugt wird. Damit ergibt sich eine Sitzvorneigung (negative Sitznei-

gung), wenn ein Oberschenkel Druck des Benutzers die entsprechende Luft aus dem vorderen Bereich des Luftkissens in den hinteren Bereich verdrängt und dort den Spreizteil zur Aufspreizung bringt.

**[0060]** Durch die Tatsache bedingt, dass sowohl das Luftkissen im Lehnbereich als auch das Luftkissen im Sitzbereich mit Luft gefüllt ist, ergibt sich eine Vermeidung eines Durchsitzens eines dort im Umgebungsbereich angeordneten Schaumes. Die Luft kann durch das geschlossene System nicht aus dem Sitzkissen entweichen und ein im Umgebungsbereich des Luftkissens angeordneter Schaum könnte auch durchgesessen sein, ohne dass sich dies negativ auf den Sitzkomfort auswirkt. Es können daher dünnere Schaumstärken verwendet werden und insgesamt können damit geringere Herstellungskosten erreicht werden.

**[0061]** Außerdem ergibt sich ein ansprechendes Design, weil bei guter Polsterwirkung eine dünne Schaumschicht verwendet werden kann.

**[0062]** Der Erfindungsgegenstand der vorliegenden Erfindung ergibt sich nicht nur aus dem Gegenstand der einzelnen Patentansprüche, sondern auch aus der Kombination der einzelnen Patentansprüche untereinander.

**[0063]** Alle in den Unterlagen, einschließlich der Zusammenfassung offenbarten Angaben und Merkmale, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellte räumliche Ausbildung, werden als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

**[0064]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand von mehreren Ausführungswege darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Hierbei gehen aus den Zeichnungen und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor.

Es zeigen:

**[0065]**

**Figur 1:** Schematisiert eine Darstellung eines Arbeitsstuhles mit Luftkissen im Lehn- und im Sitzbereich im nicht gespreizten Zustand.

**Figur 2:** Die gleiche Darstellung wie Figur 1, für den Fall, dass sich der Benutzer an die Lehne anlehnt und das lehnnenseitige Luftkissen sich aufspreizt.

**Figur 3:** Eine Draufsicht auf die Anordnung nach Figur 1 mit Schnitt durch die Sitzfläche.

**Figur 4:** Die Schnittansicht (Stirnansicht) des Luftkissens im nichtgespreizten Zustand.

**Figur 5:** Eine perspektivische Ansicht des Luftkissens nach Figur 4 im gespreizten Zustand.

**Figur 6:** Schematisiert die Bewegungsrichtungen des

Luftkissens nach den Figuren 4 und 5 beim Aufspreizen.

Figur 7: Eine gegenüber den vorherigen Figuren abgewandelte Ausführungsform eines Luftkissens mit zwei zueinander parallelen Schlitzen.

Figur 8: Eine weitere Abwandlung des Luftkissens nach Figur 7 mit zwei seitlichen Luftschlitzen.

Figur 9: Eine weitere Abwandlung eines Luftkissens mit einem zentralen Schlitz.

**[0066]** In Figur 1 ist eine Funktionsstellung dargestellt, bei der sich ein Benutzer nicht an den Arbeitsstuhl und die dortige Lehnenschale 1 anlehnt. Der Arbeitsstuhl besteht im Wesentlichen aus der Lehnenschale 1 und Sitzschale 7. Auf der Lehnenschale 1 ist innenseitig das erfindungsgemäße selbstaufblasbare Luftkissen 3 angeordnet, vor dem - in Richtung auf den Rücken des Benutzers ein Lehnenschäum 2 angeordnet ist.

**[0067]** Gleiches gilt für das Sitzpolster, wobei auf der Sitzschale 7 unmittelbar das erfindungsgemäße selbstaufblasbare Luftkissen 9 angeordnet ist, welches nach oben durch einen Sitzschäum 8 abgedeckt ist.

**[0068]** Gem. Figur 3 erstreckt sich der Lehnenschäum 2 und der Sitzschäum 8 auch über die seitlichen Begrenzungen des jeweils dort angeordneten Luftkissens 3, 9.

**[0069]** Wichtig ist nun, dass im unteren Bereich des lehnenseitig angeordneten Luftkissens 3 mindestens ein vertikaler Schlitz im Luftkissen 4 angeordnet ist.

**[0070]** Gleiches gilt für den Sitzbereich, wobei im dortigen Luftkissen 9 ein nach hinten gerichteter Schlitz 10 angeordnet ist, dessen Spreizteil sich in den hinteren Bereich des Sitzkissens erstreckt.

**[0071]** Die Wirkung des lehnenseitigen Luftkissens 3 ist in Figur 2 erläutert.

**[0072]** Lehnt sich der Benutzer in Pfeilrichtung 17 mit der Kraft F1 gegen die Lehnenschale 1, dann verdrängt er die Luft aus dem Schulterbereich 14 aus dem Luftkissen 3 nach unten, so dass diese Luft in den unteren Bereich, nämlich den Lordosebereich 15 und den Beckenkambereich 16 des Luftkissens 3 strömt.

**[0073]** Damit spreizen sich die beiden flügelartigen Expansionsteile 11, 12 (siehe Figur 5) gegeneinander ab, so dass damit eine Spreizwirkung in Pfeilrichtung 18 auf den Lordosebereich und den Beckenkambereich 15, 16 mit einer Kraft F2 für den Benutzer ergibt.

**[0074]** Mit dem Ventil 5 kann die Grundfüllung des Luftkissens 3 eingestellt werden, welches bevorzugt selbstaufblasbar ist.

Gleiches gilt für das Ventil 6, welches die Grundfüllung des Luftkissens 9 im Sitzbereich einstellt.

**[0075]** Die Figur 3 zeigt, dass sich das lehnenseitige Luftkissen 3 in seiner oberen Begrenzung in den Schulterbereich 14 der Lehne erstreckt und den Lordosebereich 15 und den Beckenkambereich 16 überstreicht.

**[0076]** Wird demzufolge die Kraft F1 in Pfeilrichtung 17 im Schulterbereich 14 erzeugt, strömt die Luft nach unten in den Bereich des Schlitzes 4 und bringt den unteren Bereich (d. h. die Expansionsteile 11, 12) zum gegenseitigen Abheben, so dass damit eine Kraft F2 in Pfeilrichtung 18 auf dem unteren Rückenbereich des Benutzers erzeugt wird.

**[0077]** Das erfindungsgemäße Luftkissen 3, 9 hat demzufolge jeweils einen Komprimierbereich 13 und zwei mindestens durch einen einzigen Schlitz 4, 10 voneinander getrennte Expansionsteile 11, 12.

**[0078]** In Figur 4 ist ein solches Kissen 3, 9 im nicht expandierten Zustand dargestellt. Es ist erkennbar, dass es von einer Umhüllung 20 umgeben ist, die durch Verbindungsfalze 21 geschlossen ist und luftdicht ausgebildet ist.

**[0079]** Im Bereich des Schlitzes ergibt sich also ein minimaler Abstand 19 gem. Figur 4.

**[0080]** Wird hingegen gem. Figur 5 im Komprimierbereich 13 eine Kraft F1 auf das Luftkissen 3, 9 erzeugt, dann kommt es zu einer durch gegenseitige Abstützung erzeugte Aufspreizung der beiden Expansionsteile 11, 12 im Bereich des vertikalen Schlitzes 4, 10, wie es in Figur 5 dargestellt ist.

**[0081]** Der gegenseitige Abstand 19 der beiden Expansionsteile 11, 12 vergrößert sich also auf den Abstand 19'.

**[0082]** Wenn von einem vertikalen Schlitz 4, 10 gesprochen wird, so bezieht sich dies auf den lehnenseitigen Schlitz 4. Der im Sitzkissen angeordnete horizontale Schlitz 10 ist jedoch in analoger Weise gemeint.

**[0083]** Die Figur 6 zeigt nochmals das Wirkprinzip der vorliegenden Erfindung, wo erkennbar ist, dass die Kraft F1 im Komprimierbereich 13, 14 auf das Kissen 3, 9 ausgeübt wird, welches sich demzufolge im Lordosebereich 15 und im Beckenkambereich 16 aufspreizt und zwar in den Pfeilrichtungen 18. Hierbei ist erkennbar, dass die Aufblasung des lehnenseitigen Expansionsteils 12 nicht zu einem Aufspreizen führt, denn die Kraft F2 wird in die Lehnenschale 1 abgeleitet und wird als Gegenkraft zur vermehrten Aufspreizung an das rückenseitige Expansionsteil 11 weitergeleitet. Daher ist die Abspreizwirkung des rückenseitigen Expansionsteils 11 wesentlich größer, weil die Abspreizung durch das lehnenseitige Expansionsteil 12 unterstützt wird.

**[0084]** Die Figur 7 zeigt eine abgewandelte Ausführungsform, bei der zwei zueinander parallele vertikale Schlitze 4a, 4b vorhanden sind. Damit ergibt sich eine Aufspreizung um den Abstand 19', so dass dieser Abstand doppelt vorhanden ist.

**[0085]** Ansonsten gelten für die gleichen Teile die gleichen Erläuterungen.

**[0086]** Die Figur 8 zeigt eine weitere abgewandelte Ausführung, bei der seitliche Schlitze vorhanden sind, die durch einen mittleren Verbindungssteg 22 miteinander verbunden sind.

**[0087]** Diese seitlichen Schlitze führen zu einer bogenförmigen Aufspreizung der beiden Expansionsteile 11,

12, was im Hinblick auf die Anpassung an eine gerundete Rückenkontur vorteilhaft sein kann.

**[0088]** Die Figur 9 zeigt im Gegensatz dazu einen zentralen mittleren Schlitz 4, 10, sodass sich nur eine zentrale Aufspreizung ergibt. Das dortige Expansionsteil wird sich also konvex aufwölben, während sich das Teil nach Figur 8 konkav aufwölbt.

**[0089]** Alle Ausführungsformen werden als erfindungswesentlich in Alleinstellung oder in Kombination untereinander beansprucht.

**[0090]** Die Schlitzlänge 23 des Schlitzes 4, 10 ist bevorzugt so gewählt, dass sich das Schlitzende 25 bei dem lehnenseitigen Luftkissen 3 bis etwa in den Lordosebereich 15 oder in den nahen Oberschenkelbereich bei dem sitzflächenseitigen Luftkissen 9 erstreckt (Fig. 3).

**[0091]** Die im Abstand 19, 19' aufspreizbare Schlitzöffnung 24 beschreibt somit die Aufspreizwirkung des Luftkissens 3, 9 (Fig.5).

**[0092]** In den Zeichnungen ist dargestellt, dass die Luftkissen 3, 9 im Wesentlichen im Querschnitt eine Rechteckform aufweisen. Demzufolge haben auch die zueinander parallelen und aneinander anliegenden Expansionsteile 11, 12 eine solche Rechteckform. Hierauf ist die Erfindung jedoch nicht beschränkt. In einer abgewandelten Ausführung kann vorgesehen sein, dass das Luftkissen im Schnitt eine ovale oder eine andere, von dem Rechteckprofil abweichende - Formgebung aufweist. Dementsprechend weisen auch die Expansionsteile ein ovales oder ein anderes, angepasstes Profil auf.

**[0093]** Ferner ist in den Zeichnungen dargestellt, dass die Luftkissen 3, 9 in der Draufsicht eine Rechteckform aufweisen. Dies ist jedoch nicht beschränkend für die Erfindung zu verstehen. Es kann vorgesehen sein, dass die Luftkissen in der Draufsicht eine konisch zulaufende Formgebung aufweisen. Ebenso sind andere Formgebungen möglich.

**[0094]** Wichtig bei der vorliegenden Erfindung ist, dass ein verzögerungsfreies dynamisches Sitzen mit einer entsprechenden Sitzposition mit einer dynamisch sich ergebenden Abstützkraft auf den Lordose- und Beckenkambereich bzw. den Sitzbeinhöcker-Bereich ergibt. Diese Auf- oder Abspreizkraft ist unabhängig von der Körpergröße des Benutzers und muss nicht der Körpergröße angepasst werden. Aufgrund dessen, dass die Luft in den beiden Luftkissen 3, 9 eingeschlossen ist, ergeben sich keine störenden Strömungsgeräusche, wie sie beim Stand der Technik gegeben waren, weil beim Stand der Technik luftverbindende Schläuche zwischen Luftkissen angeordnet waren.

**[0095]** Wegen der verzögerungsfreien Anpassung an die Rückenkontur und die Beckenkontur des Benutzers ergeben sich keine Druckspitzen beim Wechsel der Sitzposition. Weiter besteht der Vorteil, dass eine höhenstellbare Rückenlehne entfallen kann, weil die Anpassung an unterschiedlich hohe Rückenkonturen automatisch erfolgt. Eine Höheneinstellmechanik der Rückenlehne kann somit entfallen.

## Zeichnungslegende

### **[0096]**

- |    |      |                          |
|----|------|--------------------------|
| 5  | 1.   | Lehnenschale             |
|    | 2.   | Lehnenschaum             |
|    | 3.   | Luftkissen (Lehne)       |
|    | 4.   | Schlitz Luftkissen Lehne |
|    | 5.   | Ventil Luftkissen Lehne  |
| 10 | 6.   | Ventil Sitzkissen Lehne  |
|    | 7.   | Sitzschale               |
|    | 8.   | Sitzschaum               |
|    | 9.   | Luftkissen (Sitz)        |
|    | 10.  | Schlitz Luftkissen Sitz  |
| 15 | 11.  | Expansionsteil           |
|    | 12.  | Expansionsteil           |
|    | 13.  | Komprimierbereich        |
|    | 14.  | Schulterbereich          |
| 20 | 15.  | Lordosebereich           |
|    | 16.  | Beckenkambereich         |
|    | 17.  | Pfeilrichtung            |
|    | 18.  | Pfeilrichtung            |
|    | 19.  | Abstand                  |
| 25 | 19'. | Abstand gespreizt        |
|    | 20.  | Umhüllung (luftdicht)    |
|    | 21.  | Verbindungsfalz          |
|    | 22.  | Verbindungssteg          |
|    | 23.  | Schlitzlänge             |
| 30 | 24.  | Schlitzöffnung           |
|    | 25.  | Schlitzende              |

## **Patentansprüche**

- |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 35 | 1. | Arbeitsstuhl mit luftgepolsterten Stützflächen (3, 9) bei dem mindestens im Lehnenteil (1, 2) ein vorzugsweise selbstaufblasendes Luftpolster angeordnet ist, welches gegen den Rücken des Benutzers gerichtet ist, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> eine sich verändernde, dynamische Sitzposition des Benutzers im Arbeitsstuhl (bezogen mindestens auf die Rückenlehne und/oder die Sitzfläche) unmittelbar zu einer Veränderung des Aufblaszustandes in Abhängigkeit von der Sitzposition des Benutzers auf dem Arbeitsstuhl führt.                          |
| 40 | 2. | Arbeitsstuhl mit luftgepolsterten Stützflächen, bei dem mindestens im Lehnenteil (1, 2) ein vorzugsweise selbstaufblasendes Luftpolster angeordnet ist, welches ein abschließbares Luftvolumen aufweist, und das gegen den Rücken des Benutzers gerichtet ist, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> auch im Sitzbereich des Arbeitsstuhls mindestens ein schaumgefülltes Luftkissen (9) angeordnet ist, dessen Schlitzende (25) sich etwa über die Hälfte der Sitztiefe der Sitzfläche erstreckt und dessen Schlitzöffnung (24) sich im hinteren Bereich etwa im Be- |
| 45 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 50 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 55 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

reich der Sitzbeinhöcker des Benutzers erstreckt.

3. Arbeitsstuhl mit luftgepolsterten Stützflächen, bei dem mindestens im Lehnenteil (1, 2) ein vorzugsweise selbstaufblasendes Luftpolster angeordnet ist, welches ein abschließbares Luftvolumen aufweist, und das gegen den Rücken des Benutzers gerichtet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens im Lehnenteilbereich (1, 2) des Arbeitsstuhls mindestens ein mit Schaum gefülltes Luftkissen (3) angeordnet ist, wobei das Luftkissen (3) mindestens einen vertikalen Schlitz (4) aufweist, dessen Schlitzende (25) sich in den Lordosebereich (15) erstreckt und dessen Schlitzöffnung (24) im Beckenkammbe-  
reich angeordnet ist. 5 10
4. Arbeitsstuhl nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Arbeitsstuhl mindestens zwei verschiedene, unabhängig voneinander arbeitende, mit Schaum gefüllte Luftkissen (3, 9) aufweist, wobei das eine Luftkissen (3) mindestens in der Rückenlehne und das andere Luftkissen (9) mindestens in der Sitzfläche angeordnet ist. 20
5. Arbeitsstuhl nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Innenraum des Luftkissens ein offenzelliger Schaum angeordnet ist, der ein derartiges Kompressionsvermögen hat, dass der Schaum im expandierten Ruhezustand eine bestimmte Luftmenge aufnimmt und bei Kompression abgibt. 25 30
6. Arbeitsstuhl nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** bezogen auf die Rückenlehne (1, 2) ein vertikaler (das heißt, ein mit seiner Längserstreckung in vertikaler Richtung verlaufender) Schlitz (4) im unteren Bereich des Luftkissens (3) angeordnet ist. 35
7. Arbeitsstuhl nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich das Luftkissen (3) in der Rückenlehne etwa vom Schulterbereich abwärts bis in den Beckenkammbe-  
reich erstreckt. 40
8. Arbeitsstuhl nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der sich der vertikale Schlitz (4) etwa von der Mitte des Lordosebereiches (15) bis nach unten in den Beckenkammbe-  
reich (16) erstreckt, wo sich die erweiterbare Schlitzöffnung (24) befindet. 45 50
9. Arbeitsstuhl nach einem der Ansprüche 6 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich das Schlitzende (25) horizontal etwa über die gesamte Breite der Lehne erstreckt. 55
10. Arbeitsstuhl nach einem der Ansprüche 1 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Luftkissen (3)

im unteren Bereich, d. h. im Lordosebereich und im Beckenkammbe-  
reich, spreizbar ausgebildet ist.

11. Arbeitsstuhl nach einem der Ansprüche 1 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Luftkissen (3, 9) aus mindestens zwei einander gegenüberliegenden, flügelartigen Expansionsteilen (11, 12) besteht, die durch den Schlitz (4, 10) voneinander getrennt sind und sich gegenseitig bei Aufblähung des Luftkissens (3, 9) voneinander abstützen und damit ab-  
spreizen. 5 10
12. Arbeitsstuhl nach einem der Ansprüche 1 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich das Luftkissen (3) optimal an die Rückenkontur des Benutzers anpasst und das aus dem oberen Bereich verdrängte, überschüssige Luftvolumen nach unten in den Lordose- und den Beckenkammbe-  
reich geleitet wird, und dass das Expansionsteil (11, 12) sich aufgrund des vertikalen Schlitzes (4) aufspreizt. 15 20
13. Arbeitsstuhl nach einem der Ansprüche 1 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mehrere parallel nebeneinander angeordnete vertikale Schlitz-  
e (4) vorhanden sind. 25
14. Arbeitsstuhl nach einem der Ansprüche 1 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** auch seitliche Schlitz-  
e vorhanden sind, welche die Sitzfläche in vertikaler Richtung unterteilen. 30
15. Arbeitsstuhl nach einem der Ansprüche 1 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zentraler Schlitz vorhanden ist, der durch randäußere Verbindungsstege begrenzt ist. 35
16. Arbeitsstuhl nach einem der Ansprüche 1 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich das Rücken-  
kissen über die gesamte Länge des Rückens erstreckt und dass somit die Stützwirkung unabhängig von der Körpergröße des Benutzers ist. 40
17. Arbeitsstuhl nach einem der Ansprüche 1 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** bezogen auf Luft-  
kissen (9) im Sitzbereich ein nach hinten gerichteter Schlitz (10) angeordnet ist, dessen Spreizteil sich in den hinteren Bereich des Sitzkissens erstreckt. 45
18. Arbeitsstuhl nach einem der Ansprüche 1 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Luftkissen von einer Umhüllung (20) umgeben ist, die durch Verbindungsfalze (21) geschlossen und luftdicht  
ausgebildet ist. 50
19. Arbeitsstuhl nach einem der Ansprüche 1 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** im lehn- und/  
oder sitzseitigen Luftkissen zwei zueinander paral-  
lele Schlitz-  
e (4a, 4b) vorhanden sind. 55

20. Arbeitsstuhl nach einem der Ansprüche 1 oder 19,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** im lehn- und/  
oder sitzseitigen Luftkissen seitliche Schlitze vor-  
handen sind, die durch einen mittleren Verbindungs-  
steg (22) miteinander verbunden sind. 5
21. Arbeitsstuhl nach einem der Ansprüche 1 oder 20,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** im lehn- und/  
oder sitzseitigen Luftkissen mindestens ein zentraler  
mittlerer Schlitz (4, 10) angeordnet ist. 10
22. Arbeitsstuhl nach einem der Ansprüche 1 oder 21,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** sich beim lehn-  
seitigen Luftkissen (3) die Schlitzlänge (23) des  
Schlitzes (4, 10) so gewählt ist, dass sich das Schlitz-  
zende (25) bis etwa in den Lordosenbereich (15) er-  
streckt. 15
23. Arbeitsstuhl nach einem der Ansprüche 1 oder 22,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** sich beim sitzflä-  
chenseitigen Luftkissen (9) die Schlitzlänge (23) des  
Schlitzes (4, 10) so gewählt ist, dass sich das Schlitz-  
zende (25) in den nahen Oberschenkelbereich er-  
streckt. 20

25

30

35

40

45

50

55

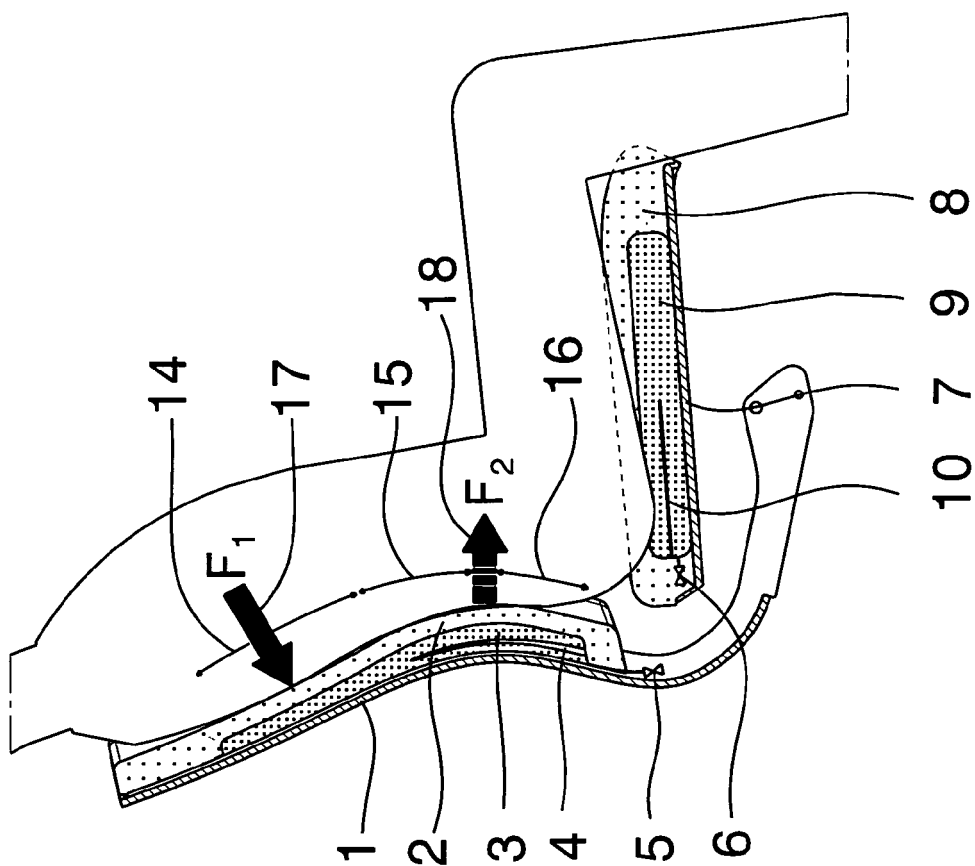


Figure 1

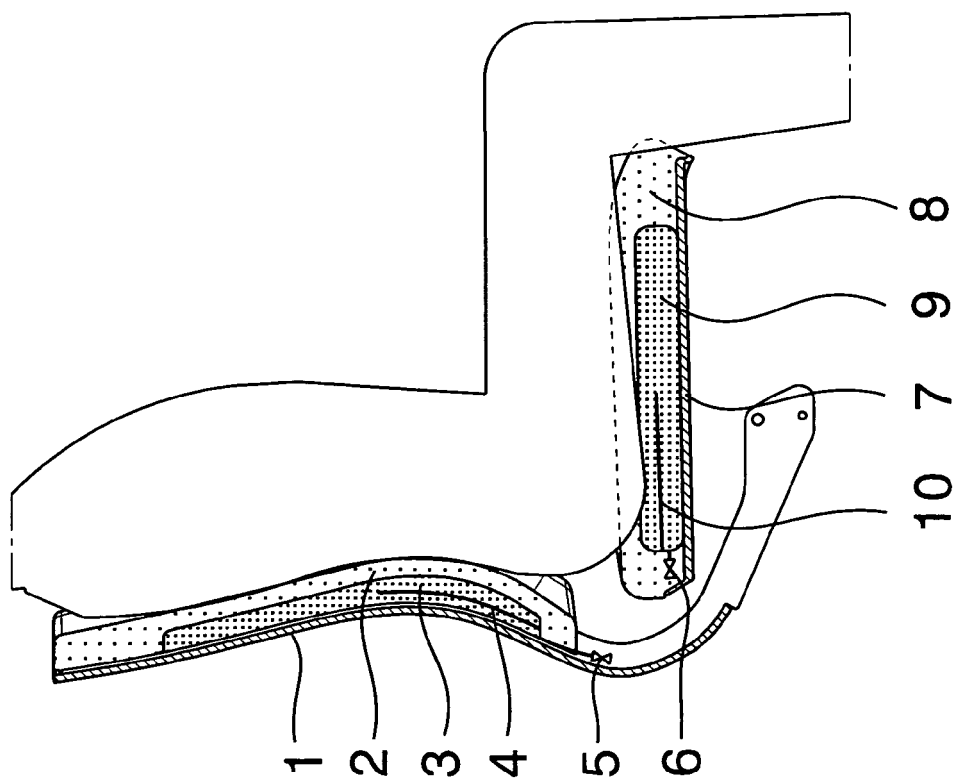


Figure 2

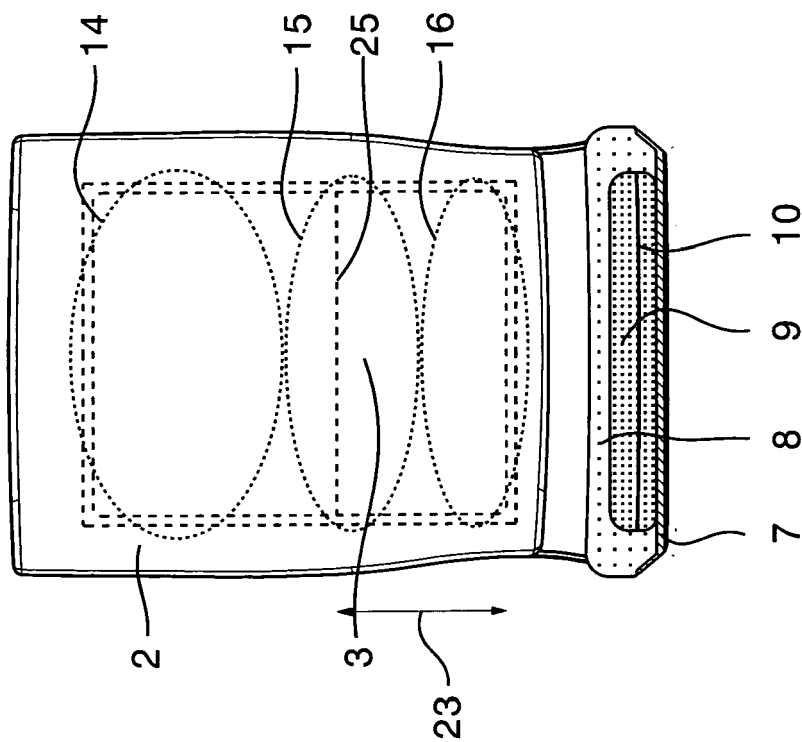


Figure 3

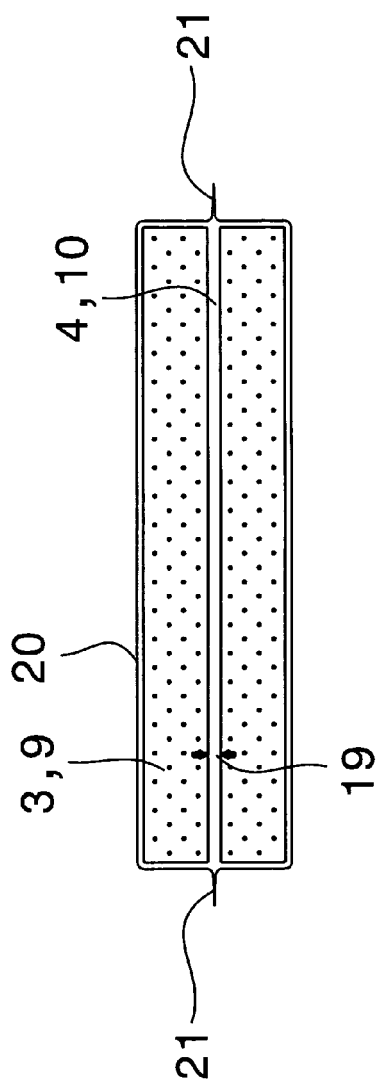


Figure 4

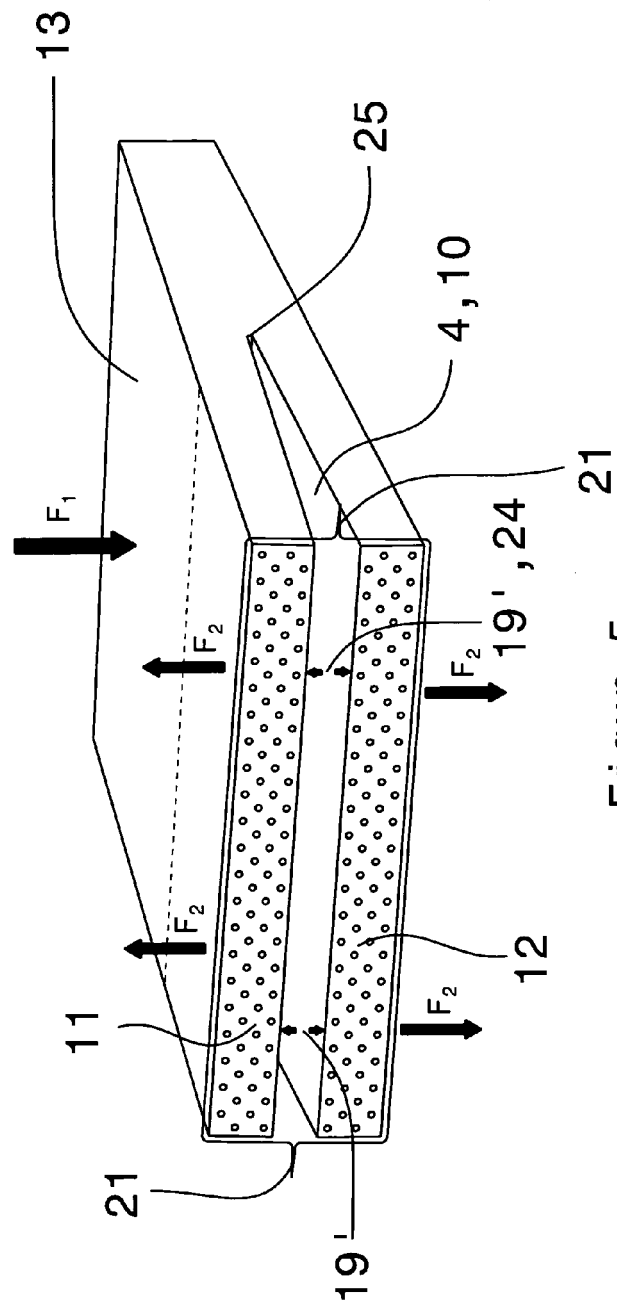
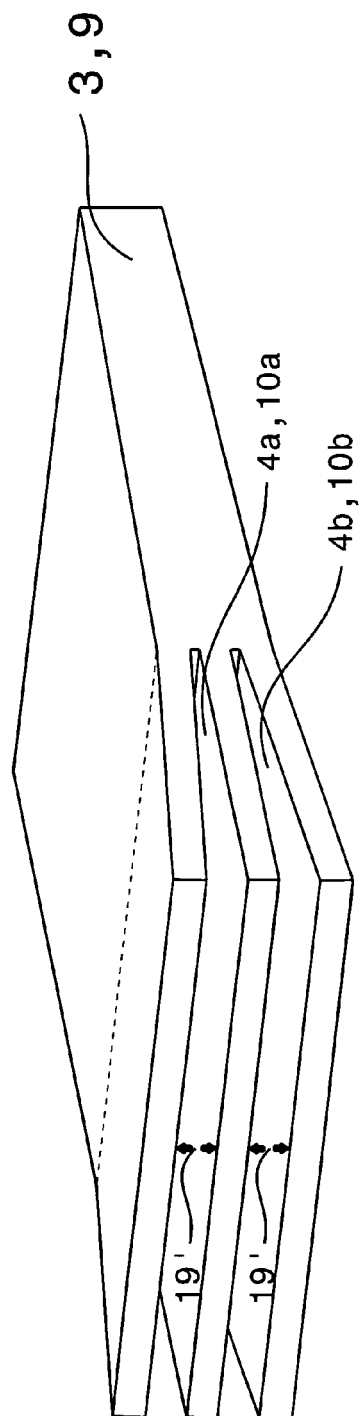
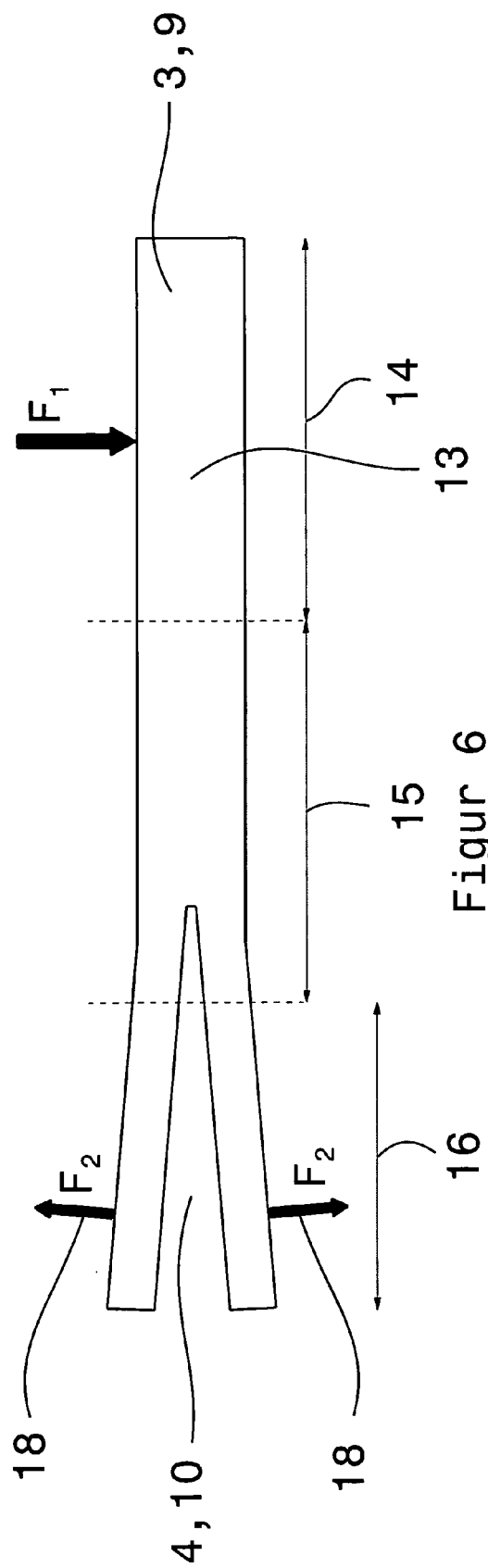


Figure 5



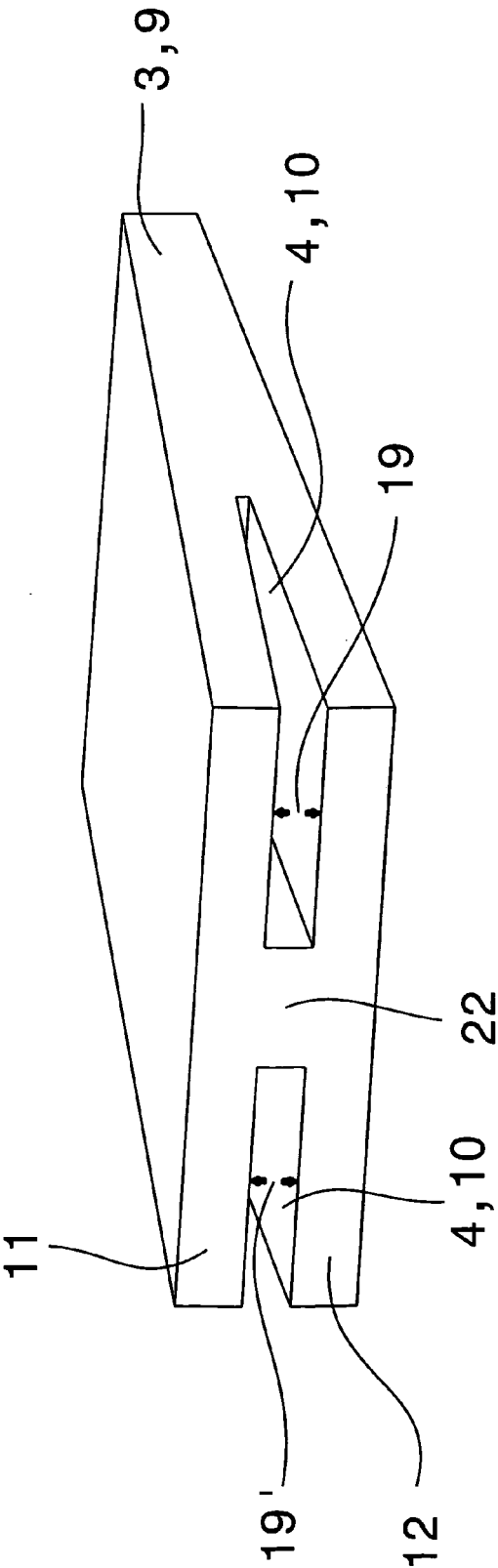


Fig. 8

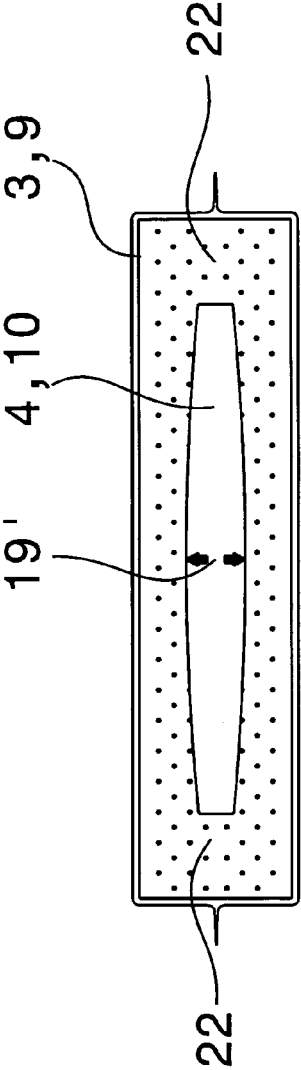


Fig. 9

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 19827683 C1 [0002] [0018] [0031] [0056]
- DE 20120023 U1 [0010] [0056]
- CH 412594 A [0016]