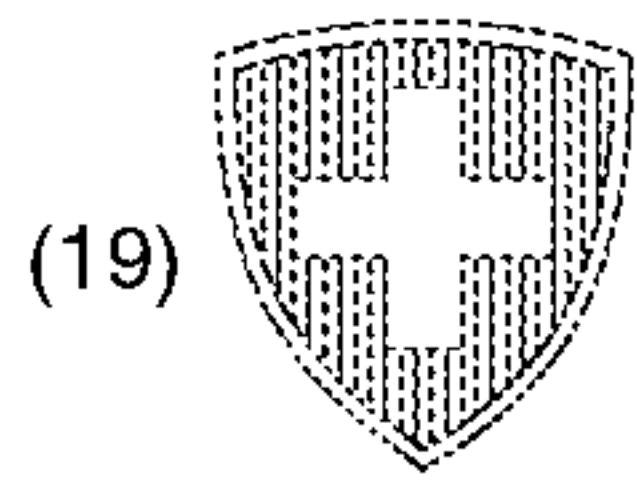




SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **714 262 B1**

(51) Int. Cl.: **A47C** **9/00** (2006.01)
A47C **3/025** (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 01286/17

(22) Anmeldedatum: 20.10.2017

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.04.2019

(24) Patent erteilt: 15.04.2021

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.04.2021

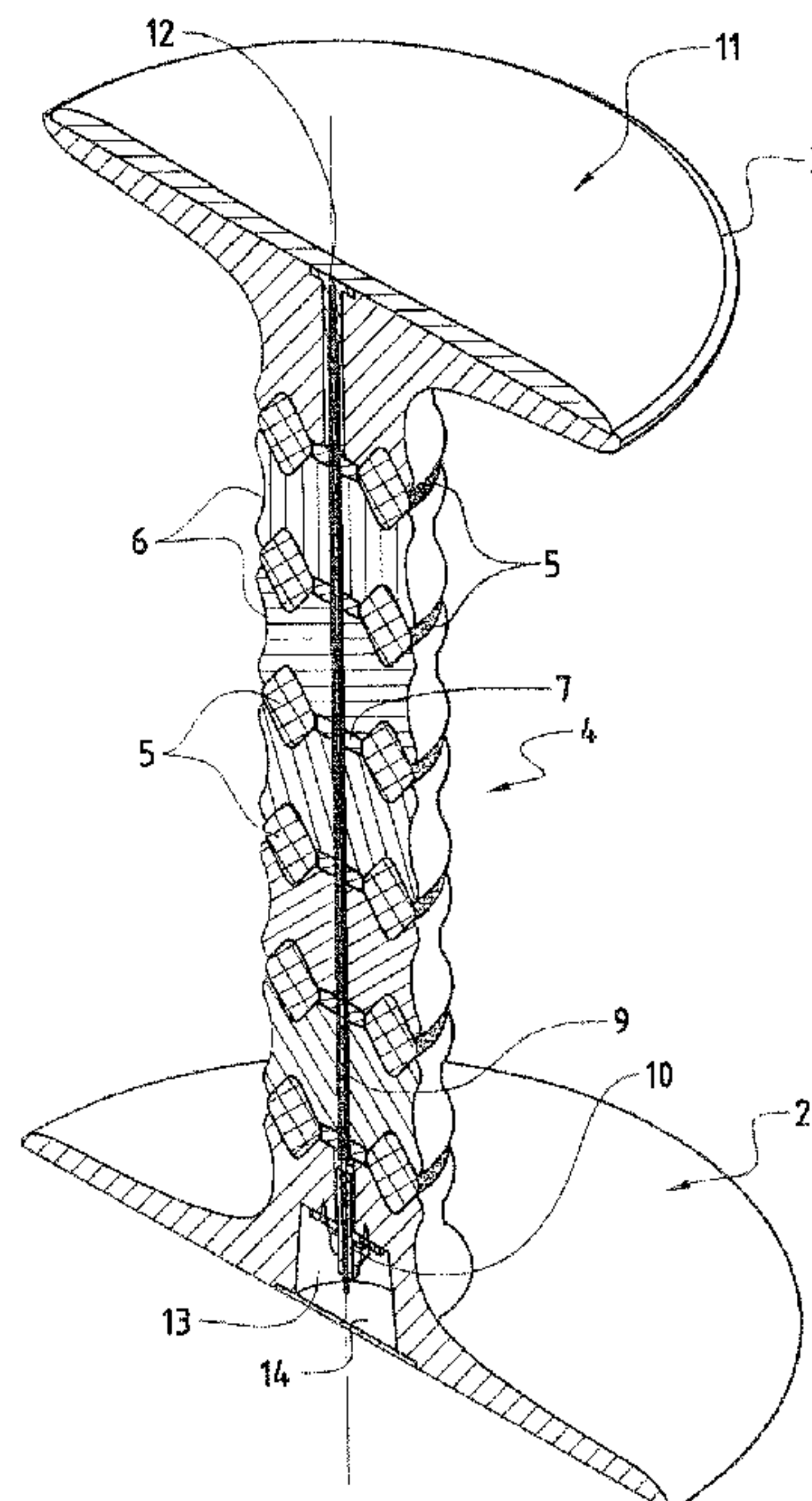
(73) Inhaber:
Gian-Luca Sabato, Aarbergstrasse 7
2560 Nidau (CH)

(72) Erfinder:
Gian-Luca Sabato, 2560 Nidau (CH)

(74) Vertreter:
BOVARD AG Patent- und Markenanwälte,
Optingenstrasse 16
3013 Bern (CH)

(54) **Aktiv-dynamische Sitzvorrichtung.**

(57) Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine aktiv-dynamische Sitzvorrichtung (1), umfassend ein Fussteil (2), ein Sitzteil (3) und ein Bein (4), welches das Fussteil mit dem Sitzteil verbindet. Das Bein (4) umfasst mindestens zwei Gelenkkörper (5) und einen Wirbelkörper (6), wobei ein erster Gelenkkörper (5) das Fussteil (2) mit dem Wirbelkörper (6) verbindet und wobei ein zweiter Gelenkkörper (5) den Wirbelkörper (6) mit dem Sitzteil (3) verbindet. Eine resultierende Rückstellkraft wird ausgeübt, wenn das Sitzteil (3) aus einer zum Fussteil (2) im Wesentlichen parallelen und coaxialen Ruhelage ausgelenkt wird. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, wird die resultierende Rückstellkraft durch die Gelenkkörper (5) ausgeübt, welche aus einem federelastischen Material angefertigt sind. Die vorliegende Erfindung bezieht sich auch auf ein Verfahren für das Einstellen der Steifigkeit einer erfindungsgemässen aktiv-dynamischen Sitzvorrichtung (1).



Beschreibung

Technisches Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine aktiv-dynamische Sitzvorrichtung, insbesondere auf eine aktiv-dynamische Sitzvorrichtung umfassend mehrere Gelenkkörper, welche Bewegungen der Sitzvorrichtung aus einer Ruhelage ermöglichen und eine Rückkehr des Sitzteils in die Ruhelage gewährleisten. Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine aktiv-dynamische Sitzvorrichtung, welche die Form von einem Hocker annehmen kann. Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren für das Einstellen der Steifigkeit einer erfindungsgemässen aktiv-dynamischen Sitzvorrichtung.

Stand der Technik

[0002] Eine Vielzahl von Menschen leiden heutzutage unter Symptomen, wie zum Beispiel Rücken- oder Nackenschmerzen, deren Ursache oft in zu langen und passiven Sitzphasen gefunden werden kann. Solche Phasen erfolgen meistens während der beruflichen Tätigkeit der Betroffenen, die immer öfter lediglich Arbeiten am Computer beinhaltet.

[0003] Während diese Symptome für alle Betroffenen grosses Leid bedeuten, stellen sie auch für die gesamte Gesellschaft ein grosses wirtschaftliches Problem dar, da immer mehr leidende Arbeitnehmer deswegen regelmässig von der Arbeit fern bleiben müssen.

[0004] Deshalb sind mehrere Lösungen vorgeschlagen worden, welche die Situation der Personen, die lange Zeit sitzend arbeiten müssen, verbessern sollten. Zum Beispiel kommen heutzutage an vielen Arbeitsplätzen Bürotische, deren Höhe anpassbar ist, zum Einsatz. Mittels solcher Bürotische können Arbeitnehmer Sitzphasen und Stehphasen ohne grosses Hindernis alternieren, was zu einer Entlastung der Rückenmuskulatur führt. Ein anderer Ansatz liegt in Sitzvorrichtungen, meistens in Form von Stühlen oder Bällen, die ein aktiv-dynamisches Sitzen fördern.

[0005] Alle aktiv-dynamischen Sitzvorrichtungen beruhen auf dem Prinzip des aktiven Ausgleichs eines labilen Gleichgewichts durch den Benutzer. Aktiv-dynamisches Sitzen heisst mit anderen Worten sich ständig zu bewegen, ständig das Gleichgewicht zu halten. Besonders auf Sitzbällen befinden sich die Benutzer im ständigen labilen Gleichgewicht. Sie müssen sich daher auf die besondere Art des Sitzens konzentrieren, um nicht herunterzufallen. Bei der labilen Gleichgewichtslage werden immer wieder kleine Ausgleichsbewegungen durch die Wirbelsäulenmuskulatur ausgeführt. Damit wird der beim Sitzen sonst üblichen und für die Wirbelsäule ungünstigen Haltungskonstanz entgegengewirkt. Es werden immer wieder unterschiedliche Muskelpartien aktiviert und die statische Beanspruchung der Muskulatur im Sinne von Haltearbeit vermindert. So werden Verspannungen vorgebeugt.

[0006] Sitzbälle sind besonders effiziente aktiv-dynamische Sitzvorrichtungen, da die kleinsten Bewegungen des Benutzers ein Ungleichgewicht verursachen, welches aktiv ausgeglichen werden muss. Ein Nachteil der Sitzbälle ist jedoch, dass sie meistens sehr platzraubend sind und oft nicht dem Image eines hochprofessionellen Büros entsprechen. Darüber hinaus können Sitzbälle auch gefährlich sein, da es relativ einfach ist, von einem Sitzball herunterzufallen.

[0007] Neben Sitzbällen gibt es eine Vielzahl von Ausführungen von Stühlen und Hockern, die auf dem gleichen Prinzip des labilen Gleichgewichts beruhen. Bekannt sind zum Beispiel Hocker, welche Pendelbewegungen mittels eines unter, oder direkt bei ihrem Fussteil vorgesehenen beweglichen Reifenelements oder Gelenkelements ermöglichen. Bekannt sind auch Sitzvorrichtungen die zusätzlich zu einem Gelenkelement eine Schraubenfeder unter dem Sitzteil aufweisen. Auch hier werden bei der labilen Gleichgewichtslage immer wieder kleine Ausgleichsbewegungen durch die Wirbelsäulenmuskulatur ausgeführt, welche den Rücken trainieren und daher präventiv gegen Rückenprobleme wirken. Während die bekannten aktiv-dynamischen Stühle und Hocker platzsparender und weniger gefährlich als Sitzbälle sind, werden jedoch grössere Bewegungen der gesamten Vorrichtung nötig, um ein gleich effektives aktiv-dynamisches Sitzen zu erreichen.

[0008] Bekannt sind auch Sitzvorrichtungen, wie zum Beispiel Stühle, bei welchen ein labiles Gleichgewicht durch mehrere flexible Beine erreicht wird.

Zusammenfassung der Erfindung

[0009] Ausgehend vom Stand der Technik, liegt der vorliegenden Erfindung daher die Aufgabe zugrunde, vorbesagte Nachteile zu überwinden und eine platzsparende und sichere aktiv-dynamische Sitzvorrichtung bereit zu stellen, bei welcher kleinste Bewegungen des Benutzers aktiv ausgeglichen werden müssen. Darüber hinaus ist es auch eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Verfahren bereit zu stellen, dank welchem die Steifigkeit der erfindungsgemässen Sitzvorrichtung einfach angepasst werden kann.

[0010] Gemäss der vorliegenden Erfindung werden diese Ziele durch die Elemente der zwei unabhängigen Ansprüche erreicht. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen gehen ausserdem aus den abhängigen Ansprüchen und der Beschreibung hervor.

[0011] Die Ziele der Erfindung werden insbesondere durch eine aktiv-dynamische Sitzvorrichtung, umfassend ein Fussteil, ein Sitzteil und ein Bein, welches das Fussteil mit dem Sitzteil verbindet, erreicht. Das Bein der erfindungsgemässen Sitzvorrichtung umfasst mindestens zwei Gelenkkörper und einen Wirbelkörper, wobei ein erster Gelenkkörper das Fussteil mit dem Wirbelkörper verbindet und wobei ein zweiter Gelenkkörper den Wirbelkörper mit dem Sitzteil verbindet.

Ausserdem wird, wenn das Sitzteil aus einer im Wesentlichen parallelen und coaxialen zum Fussteil Ruhelage ausgelenkt wird, eine resultierende Rückstellkraft ausgeübt. Die Grundidee der Erfindung liegt in der Anordnung von aufeinanderfolgenden Gelenkkörpern entlang der Achse des Beins, welche dem Bein, und dementsprechend der Sitzvorrichtung, die nötige Flexibilität und das angestrebte labile Gleichgewicht verleihen, und Wirbelkörpern, welche das Skelett der Vorrichtung bilden und die unerlässliche axiale Stabilität an die Vorrichtung erbringen. Die aufeinanderfolgende Anordnung von Gelenkkörpern und Wirbelkörpern in der erfindungsgemässen Vorrichtung erinnert stark an diejenige einer menschlichen Wirbelsäule, welche aus starren Wirbelkörpern, die über Bandscheiben beweglich verbunden sind, besteht. In der vorliegenden Erfindung übernehmen die sogenannten Gelenkkörper die Funktion der Bandscheiben und lassen zu, dass sich die Wirbelkörper relativ zu einander bewegen können. Das aktive Sitzen wird demzufolge durch das labile Gleichgewicht erreicht, welches aus der Bewegungsfreiheit der Wirbelkörper resultiert. Der Vorteil einer Vielzahl an Gelenkkörpern besteht darin, dass die Belastung, die durch das Sitzen des Benutzers und den ständigen Ausgleich des labilen Gleichgewichts entsteht, auf mehrere aktive Elemente verteilt ist. Darüber hinaus kann eine relativ grosse Auslenkung des Sitzteils in mehrere kleinere Bewegungen der einzelnen Elemente aufgeteilt werden. Die Verteilung der Belastung auf eine Vielzahl von aktiven Elementen hat auch den Vorteil, dass es die Lebensdauer dieser Elemente erhöht. Erfindungsgemäss wird eine resultierende Rückstellkraft ausgeübt, welche der Auslenkung der Sitzvorrichtung aus ihrer Ruhelage entgegenwirkt. Dadurch kehrt die Sitzvorrichtung vorteilhafterweise in ihre Ruhelage zurück, sobald die Belastung, die die Auslenkung verursacht hatte, endet. Die Rückstellkraft garantiert ausserdem ein sicheres und bequemes Sitzen.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, umfasst die Sitzvorrichtung mehrere Wirbelkörper, wobei weitere Gelenkkörper die Verbindung zwischen jeweils zwei aufeinanderfolgenden Wirbelkörpern bilden. Dadurch kann die Belastung, die auf den Gelenkkörpern wirkt, weiter aufgeteilt werden.

[0013] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, sind der oder die Wirbelkörper, der Fussteil und der Sitzteil aus Holz hergestellt. Dadurch kann eine umweltfreundliche Sitzvorrichtung konstruiert werden. Holz hat weiter den Vorteil, dass es selbst ein wenig elastisch sein kann. Dadurch kann die Belastung, die durch das Sitzen des Benutzers verursacht wird, auf die gesamte Länge des Beins, und nicht nur auf die Gelenkkörper, verteilt werden. Darüber hinaus hat Holz den Vorteil, dass es die Wärme schlecht leitet, was ein angenehmes Sitzen, auch bei Umgebungstemperaturen weit von der Körpertemperatur des Benutzers entfernt, garantiert.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, wird die Rückstellkraft durch die Gelenkkörper ausgeübt, welche aus einem federelastischen Material angefertigt sind. Der Vorteil dieser Merkmale besteht darin, dass der Aufbau der erfindungsgemässen Sitzvorrichtung sehr einfach gehalten werden kann, ohne zusätzliches aktives Element, die die Rückstellkraft ausüben sollte.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, befindet sich zwischen zwei aufeinanderfolgenden Wirbelkörpern und zusätzlich zu dem Gelenkkörper, ein Distanzkörper. Durch die Dicke des Distanzkörpers wird der minimale Abstand zwischen den aufeinanderfolgenden Wirbelkörpern festgelegt, der durch das Spannen eines Spannelements erreicht werden kann. Da das Spannen des Spannelements die Vorspannung der Gelenkkörper zur Folge hat, definiert die Dicke des Distanzkörpers konsequenterweise auch den Vorspannungsbetrag der Gelenkkörper und die Steifigkeit der Sitzvorrichtung. Mit dicken Distanzkörpern sind der Vorspannungsbetrag der Gelenkkörper und die Steifigkeit der Sitzvorrichtung klein, während dünne Distanzkörper eine hohe Steifigkeit zur Folge haben. Der Gebrauch von Distanzkörpern hat den weiteren Vorteil, dass die Steifigkeit der Sitzvorrichtung nicht vom Gewicht des Benutzers abhängt, da eine weitere Vorspannung der Gelenkkörper durch die Distanzkörper verhindert wird.

[0016] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, sind die Kontaktfläche zwischen den Distanzkörpern und den Wirbelkörpern gekrümmt, was Kippbewegungen der Wirbelkörper um eine zum Bein senkrechte Achse vereinfachen.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, umfasst die Sitzvorrichtung zwischen den Distanzkörpern und den Wirbelkörpern zusätzlich Gleitelemente, welche ein reibungsloses und geräuschloses Gleiten der Wirbelkörper auf den Distanzkörpern gewährleisten. Die Gleitelemente können vorteilhafterweise auch benutzt werden, um den Abstand zwischen den Wirbelkörper, und folglich die Steifigkeit der Sitzvorrichtung, fein zu justieren.

[0018] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, sind die Gelenkkörper im Wesentlichen toroidförmig. Dadurch können die Distanzkörper vorteilhafterweise in dem Loch des toroidförmigen Gelenkkörper platziert werden. Dadurch wird Platz gespart und die Distanzkörper können sich nur begrenzt bewegen.

[0019] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, weisen die toroidförmigen Gelenkkörper einen rhombusförmigen Querschnitt auf, wobei die lange Achse des Rhombus im Wesentlichen parallel zur Achse des Beins orientiert ist. Ein rhombusförmiger Querschnitt hat den Vorteil gegenüber einem runden Querschnitt, dass für die gleiche Verformung der Gelenkkörper entlang der zur Achse des Beins parallelen Richtung, die Verformung in der dazu senkrechten Richtung kleiner ist. Dadurch kann der gesamte Durchmesser des Beins kleiner als im Fall eines runden Querschnitts ausgewählt werden.

[0020] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, sind die Distanzkörper und die Wirbelkörper im Wesentlichen toroidförmig. Dadurch werden beim Aufeinanderstapeln der Wirbelkörper, Distanzkörper und Gelenkkörper ein Kanal entlang der Achse des Beins geformt. Dadurch kann das sogenannte Spannelement in diesem Kanal platziert werden.

[0021] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, bildet ein Kabel, welches durch die Löcher der Wirbelkörper, Distanzkörper und Gelenkkörper läuft, das Spannelement. Dieses Kabel verbindet das Fussteil mit dem Sitzteil. Dadurch können die Gelenkkörper und Wirbelkörper vorteilhafterweise lediglich aufeinandergestapelt werden, ohne sie zusammenkleben zu müssen. Darüber hinaus begrenzt das Kabel die maximale Auslenkung des Sitzteils und verhindert so, dass der Benutzer, wegen einer zu grossen Auslenkung des Sitzteils aus seiner Ruhelage, von der Sitzvorrichtung herunterfallen könnte. Dank der Elastizität eines Kabels, wird, in dieser bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, die Rückstellkraft, welche der Auslenkung der Sitzvorrichtung aus ihrer Ruhelage entgegenwirkt, zusätzlich auch vom Kabel ausgeübt.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, kann die Zugspannung des Kabels, mittels eines Spannbolzens eingestellt werden. Dadurch können die Elemente der Sitzvorrichtung schnell und einfach zusammen montiert werden, oder im Fall des Ersetzens der Distanzkörper, um zum Beispiel die Steifigkeit zu erhöhen, schnell auseinander gebaut werden. Darüber hinaus ermöglicht der Spannbolzen eine einfache Anpassung der Zugspannung des Kabels.

[0023] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, ist eine Verdrehsicherung, welche eine freie Drehung des Spannbolzens um die Achse des Beins verbietet, vorgesehen. Dadurch kann der Zusammenbau einer erfindungsgemässen Sitzvorrichtung sehr einfach erfolgen.

[0024] Die Ziele der Erfindung werden auch durch ein Verfahren für das Einstellen der Steifigkeit einer erfindungsgemässen aktiv-dynamischen Sitzvorrichtung, mittels des Einstellens des maximalen Vorspannungsbetrags von einem oder mehreren federelastischen Gelenkkörpern, erreicht. Wenn die federelastischen Gelenkkörper mittels des Spannelements auf einen hohen Vorspannungsbetrag vorgespannt werden, wird die Steifigkeit der Sitzvorrichtung beträchtlich und konsequenterweise das labile Gleichgewicht weniger ausgeprägt. Hingegen, wenn die Gelenkkörper wenig vorgespannt werden, wird die Steifigkeit verringert und das Gleichgewicht sehr labil, was ein aktiveres Sitzen bedeutet. Die Möglichkeit die Steifigkeit der Sitzvorrichtung einstellen zu können, hat den grossen Vorteil, dass sie individuell dem Benutzer angepasst werden kann. Wenig geübte Benutzer können mit sehr labilen Sitzvorrichtungen zu schnell ermüden.

[0025] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, wird der maximale Vorspannungsbetrag der Gelenkkörper durch die Dicke des Distanzkörpers und/oder durch die Anzahl von Gleitelementen zwischen den Distanzkörpern und den Wirbelkörpern festgelegt. Dadurch kann es gewährleistet werden, dass der Vorspannungsbetrag und demzufolge die Steifigkeit der Sitzvorrichtung nicht vom Körpergewicht des Benutzers abhängt.

[0026] Weitere Einzelheiten der Erfindung gehen aus der nun folgenden Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung hervor, welche in den beigelegten Zeichnungen dargestellt ist. Der Beschreibung lassen sich auch die weiteren Vorteile der vorliegenden Erfindung entnehmen, sowie Anregungen und Vorschläge, wie der Erfindungsgegenstand im Rahmen des Beanspruchten abgeändert oder auch weiterentwickelt werden könnte.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0027] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnungen dargestellt, die lediglich zur Erläuterung dienen und nicht einschränkend auszulegen sind. Aus den Zeichnungen offenbar werdende Merkmale der Erfindung sollen als zur Offenbarung der Erfindung gehörend betrachtet werden. In den Zeichnungen zeigen:

- | | |
|----------|--|
| Figur 1 | zeigt eine perspektivische schematische Darstellung einer erfindungsgemässen aktiv-dynamischen Sitzvorrichtung. |
| Figur 2 | zeigt eine perspektivische schematische Schnittansicht einer erfindungsgemässen aktiv-dynamischen Sitzvorrichtung. |
| Figur 3 | zeigt eine perspektivische schematische Explosionsschnittansicht einer erfindungsgemässen aktiv-dynamischen Sitzvorrichtung. |
| Figur 4 | zeigt ein Gelenk des Beins, umfassend zwei Wirbelkörper und einen Gelenkkörper. |
| Figur 5a | zeigt eine perspektivische schematische Ansicht eines Wirbelkörpers. |
| Figur 5b | zeigt eine Schnittansicht eines Wirbelkörpers. |
| Figur 6a | zeigt eine perspektivische schematische Ansicht eines Gelenkkörpers. |
| Figur 6b | zeigt eine Schnittansicht eines Gelenkkörpers. |
| Figur 7a | zeigt eine perspektivische schematische Ansicht eines Distanzkörpers. |
| Figur 7b | zeigt eine Schnittansicht eines Distanzkörpers. |
| Figur 8a | zeigt eine perspektivische schematische Ansicht eines Gleitelements. |

Figur 8b zeigt eine Seitenansicht eines Gleitelements.

Bevorzugte Ausführungsform der Erfindung

[0028] Figur 1 zeigt eine perspektivische schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Sitzvorrichtung 1. Diese bevorzugte Ausführungsform der Erfindung nimmt die Form eines Hockers an. Die vorliegende Erfindung könnte jedoch sehr wohl auch in Form eines Stuhls umgesetzt werden. Der Fussteil 2 und der Sitzteil 3, welche mittels des Beins 4 verbunden sind, sind im Wesentlichen zirkulare Platten mit einem nach oben respektive nach unten ausgerichteten Auswuchs. Der Sitzteil 3 weist ein Sitzpolster 11 auf, um den Sitzkomfort des Benutzers zu erhöhen. Das Bein 4 umfasst, in dieser bevorzugten Ausführungsform, mehrere Wirbelkörper 6, vorteilhafterweise aus Holz, und Gelenkkörper 5, vorteilhafterweise aus Elastomer. Um die Erkennung der verschiedenen Elemente des Beins zu vereinfachen, wurden die Gelenkkörper in dieser Abbildung schraffiert.

[0029] Wie in Figur 2, welche eine perspektivische schematische Schnittansicht einer erfindungsgemässen aktiv-dynamischen Sitzvorrichtung 1 darstellt, in Figur 5a und in Figur 6a gezeigt, sind die Wirbelkörper 6 und Gelenkkörper 5 im Wesentlichen toroidförmig und weisen deshalb ein Loch in der Mitte auf. Wenn die Wirbelkörper 6 und Gelenkkörper 5 aufeinandergestapelt sind, bilden sie demzufolge innerhalb des Beins 4 einen axialen Kanal. In dieser bevorzugten Ausführungsform sind Fussteil 2 und Sitzteil 3 mit einem Kabel 9, das durch den axialen Kanal des Beins 4 läuft, verbunden. Vorteilhafterweise, ist das Kabel 9 aus Stahl hergestellt, aber ein anderes geeignetes Material könnte selbstverständlich auch benutzt werden.

[0030] Figur 3 zeigt eine perspektivische schematische Explosionsschnittansicht einer erfindungsgemässen aktiv-dynamischen Sitzvorrichtung. Von dieser Figur 3, ist zu erkennen, dass das Kabel 9 mittels eines Kopfzapfens 12 mit dem Sitzteil und mittels eines Spannbolzens 10 mit dem Fussteil verbunden ist. Der Spannbolzen 10 ist vorteilhafterweise in einem Hohlraum 13 des Fussteils 2 versteckt. In der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, ist eine Abdeckplatte 14 vorgesehen, um den Hohlraum 13 abzudecken. Die Verdrehsicherung 15 gewährleistet, dass der Spannbolzen 10 nicht frei um die Achse des Beins drehen kann. Dadurch können der Zusammenbau der Sitzvorrichtung und insbesondere das Einspannen des Kabels mittels Spannbolzens sehr einfach erfolgen.

[0031] In der bevorzugten Ausführungsform sind die Gelenkkörper 5 und Wirbelkörper 6 lediglich aufeinandergestapelt und werden nur mittels des Kabels 9 zusammengehalten. Die Elemente könnten aber natürlich auch zusammengeklebt werden. Den Verzicht auf das Kleben ermöglicht einen modularen und schnellen Aufbau/Abbau der Sitzvorrichtung 1.

[0032] Wie in Figur 3 zu sehen ist, sind zwischen den Wirbelkörpern 6 und den Gelenkkörpern 5 noch Gleitelemente 8 und Distanzkörper 7 vorgesehen. Der modulare Aufbau der Sitzvorrichtung 1 begünstigt eine einfache Anpassung der Höhe der gesamten Sitzvorrichtung durch das Hinzufügen oder Wegnehmen von Wirbelkörpern 6 und Gelenkkörpern 5. Dadurch kann die Höhe der Sitzvorrichtung 1 einfach an die Körpergrösse des Benutzers angepasst werden.

[0033] Nach dieser reinen strukturellen Beschreibung der Sitzvorrichtung 1, wird jetzt die Funktion der verschiedenen Komponenten erläutert. Figur 4 zeigt eine detaillierte Abbildung eines Abschnitts des Beins 4 der Sitzvorrichtung 1. Zwischen den Wirbelkörpern 6 sind ein Distanzkörper 7 und zwei Gleitelemente 8 erkennbar. Die Sitzvorrichtung 1 befindet sich dank dem oben beschriebenen Aufbau und insbesondere dank den federelastischen Gelenkkörpern 5 ständig in einem labilen Gleichgewicht. Wenn die Sitzvorrichtung 1 durch den Benutzer belastet wird, bewegen sich die Wirbelkörper 6 ständig relativ zu einander aufgrund des labilen Gleichgewichts. Durch die Bewegungen der Wirbelkörper verformen sich die Gelenkkörper 5, was zur Bildung einer Rückstellkraft führt. Die Rückstellkraft wirkt der Ursache der Verformung entgegen und versucht die Wirbelkörper und demzufolge die Sitzvorrichtung in ihre Ruhelage zurückkehren zu lassen.

[0034] Mittels des Kabels 9 werden alle Elemente der Sitzvorrichtung 1 zusammengehalten. Die Einspannung des Kabels 9 führt auch dazu, dass die Gelenkkörper 5 komprimiert und in einen vorgespannten Zustand versetzt werden, wobei die Zugspannung des Kabels, und folglich der Vorspannungsbetrag der Gelenkkörper, mittels des Spannbolzens 10 eingestellt werden kann. Den Vorspannungsbetrag und die Materialeigenschaften der Gelenkkörper 5 legen die Steifigkeit der Sitzvorrichtung 1 fest. Das Kabel 9 übernimmt auch die Funktion der Begrenzung der maximalen Auslenkung des Sitzteils 3. Dadurch wird verhindert, dass der Benutzer, wegen einer zu grossen Auslenkung des Sitzteils 3 aus ihrer Ruhelage, von der Sitzvorrichtung herunterfallen könnte. Dank der Elastizität des Kabels 9, wird, in dieser bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, die Rückstellkraft, welche der Auslenkung der Sitzvorrichtung 1 aus ihrer Ruhelage entgegenwirkt, zusätzlich auch vom Kabel 9 ausgeübt.

[0035] Um zu gewährleisten, dass die Steifigkeit der Sitzvorrichtung 1 nicht von dem Gewicht des Benutzers, sondern nur von der Einstellung der Sitzvorrichtung, abhängt, sind Distanzkörper 7 zwischen den Wirbelkörpern 6 vorgesehen. Bei dem Zusammenbau der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, wird die Zugspannung des Kabels 9 mittels Spannbolzen 10 erhöht, bis der Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Wirbelkörpern 6 der Dicke eines Distanzkörpers 7 und zwei Gleitelemente 8 entspricht. Während diesem Vorgang werden auch die Gelenkkörper 5 komprimiert und vorgespannt. Eine weitere Erhöhung der Zugspannung des Kabels 9 führt, wegen dem Vorhandensein des Distanzkörpers 7 und der Gleitelemente 8, zu keiner weiteren Reduzierung des Abstands zwischen den Wirbelkörpern und zu keiner Erhöhung des Vorspannungsbetrags der Gelenkkörper 5. Was mit anderen Worten heisst, dass die Dicke des Distanzkörpers 7 und der zwei Gleitelemente 8 den Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Wirbelkörpern 6 und demzufolge den Vorspan-

nungsbetrag der Gelenkkörper 5 und schliesslich die Steifigkeit der Sitzvorrichtung 1 festlegt. Mit dickeren Distanzkörpern 7 ist die Steifigkeit gering und mit dünneren Distanzkörpern 7 ist die Steifigkeit hoch. Vorteilhafterweise sind die Distanzkörper 7 aus einem harten Material, wie zum Beispiel Metall oder hartem Plastik, angefertigt.

[0036] Um ein reibungsloses und geräuschloses Gleiten der Wirbelkörper 6 auf den Distanzkörpern 7 zu garantieren, sind, zwischen den Distanzkörpern 7 und den Wirbelkörpern 6, Gleitelemente 8, vorteilhafterweise aus Polyamid, vorgesehen. In der bevorzugten Ausführungsform sind die Gleitelemente 8 eigene Elemente der Sitzvorrichtung. Die Gleitelemente 8 könnten aber auch durch eine geeignete Behandlung der Oberfläche der Distanzkörper 7 ersetzt werden. Darüber hinaus kann Öl gebraucht werden, um das Gleiten der Wirbelkörper 6 auf den Distanzkörpern 7 weiter zu vereinfachen. Eigene Gleitelemente 8 bieten eine zusätzliche Möglichkeit den Abstand zwischen den Wirbelkörpern 6 und demzufolge die Steifigkeit der Sitzvorrichtung, ähnlich wie mit den Distanzkörpern 7 aber auf einer feineren Skala, zu justieren. Wie in den Figuren 7b und 8b gezeigt, haben die Gleitelemente 8 und Distanzkörper 7, in dieser Ausführungsform der Erfindung, ein im Wesentlichen rechteckiges Profil mit einer leicht konvexen Form senkrecht zur Richtung der Achse des Beins. Diese vorteilhafte Form der Gleitelemente 8 und der Distanzkörper 7, vereinfacht weiter die relativen Bewegungen der Wirbelkörper 6. Die leicht konkave Fläche 6' des Wirbelkörpers 6 ist vorgesehen, um die Distanzkörper 7 und die Gleitelemente 8 aufzunehmen. Die Distanzkörper 7 könnten aber auch ein ausgeprägteres konvexes Profil aufweisen und die Form eines Torus annehmen.

[0037] Wie in Figur 6b zu sehen ist, weisen die Gelenkkörper 5, in der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, einen Rhombusförmigen Sagittalschnitt auf. Rhombusförmige Querschnitte haben den Vorteil gegenüber runden Querschnitten, dass für eine gleich grosse Verformung in der Richtung parallel zum Kabel 9, die Verformung in der Richtung senkrecht dazu kleiner ist. Der Durchmesser des Beins 4 kann demzufolge mit Rhombusförmigen Querschnitten kleiner gewählt werden. Es ist aber hier zu bemerken, dass im Rahmen der vorliegenden Erfindung runde Querschnitte natürlich auch möglich sind. Um die Gelenkkörper mit Rhombusförmigen Querschnitten 5 aufnehmen zu können, weisen die Wirbelkörper, Rhombusförmige Nuten 6'' auf. Die Nuten 6'' weisen vorteilhafterweise eine Oberflächenbehandlung auf, welche das Gleiten der Gelenkkörper 5 in den Nuten 6'' verhindert. Dadurch wird ein Torsionspendel durch die Gelenkkörper 5 und das Kabel 9 gebildet. In der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind das Material der Gelenkkörper 5 und des Kabels 9 und ihre Dimensionen so ausgewählt, dass eine Verdrehung des Sitzteils um +/- 10° möglich ist. Nach dieser Verdrehung kehrt der Sitzteil, wegen der Torsionskraft der Gelenkkörper 5 und des Kabels 9, zu seiner Ruhelage zurück.

[0038] Vorteilhafterweise weisen die Wirbelkörper 6, Distanzkörper 7 und Gleitelemente 8 Löcher auf, deren Durchmesser im Wesentlichen gleich gross wie derjenige des Kabels sind. Mit dieser vorteilhaften Geometrie bleibt das Kabel ständig auf der Achse des Beins. Vorteilhafterweise ist das Kabel mit einem Schutzschlauch 16 umringt, was eine vorzeitige Abnutzung der Elemente der Sitzvorrichtung verhindert. Der Schlauch 16 gewährleistet auch ein reibungsloses und geräuschloses Gleiten des Kabels 9 im axialen Kanal des Beins 4.

[0039] Zum Schluss sei nochmals darauf hingewiesen, dass die hier beispielhaft beschriebene Ausführungsform nur eine Realisierungsmöglichkeit der erfindungsgemässen Ideen darstellt und keinesfalls als limitierend angesehen werden soll. Der Fachmann wird verstehen, dass noch andere Implementierungen der Erfindung und weitere Elemente möglich sind, ohne dass die wesentlichen Merkmale der Erfindung im Rahmen der Patentansprüche vernachlässigt werden. Insbesondere kann die Anzahl der Wirbelkörper und Gelenkkörper angepasst werden, um die Höhe der Sitzvorrichtung an die Körpergrösse des Benutzers anzupassen. Andere geeignete Materialien können benutzt werden, insbesondere das Material der Gelenkkörper kann so ausgewählt werden, um die Steifigkeit der Sitzvorrichtung zu erhöhen oder zu verringern. Das Material der Wirbelkörper könnte auch etwas anderes als Holz, wie zum Beispiel Plastik, sein. Die Steifigkeit jedes Gelenkkörpers kann, mittels Distanzkörper und Gleitelemente, individuell angepasst werden. Zum Beispiel kann es vorteilhaft sein, dass die Gelenkkörper näher am Fussteil eine grössere Steifigkeit als diejenige näher am Sitzteil aufweisen. Darüber hinaus könnte das Spannelement aus einem Seil gebildet werden.

Bezugszeichenliste:

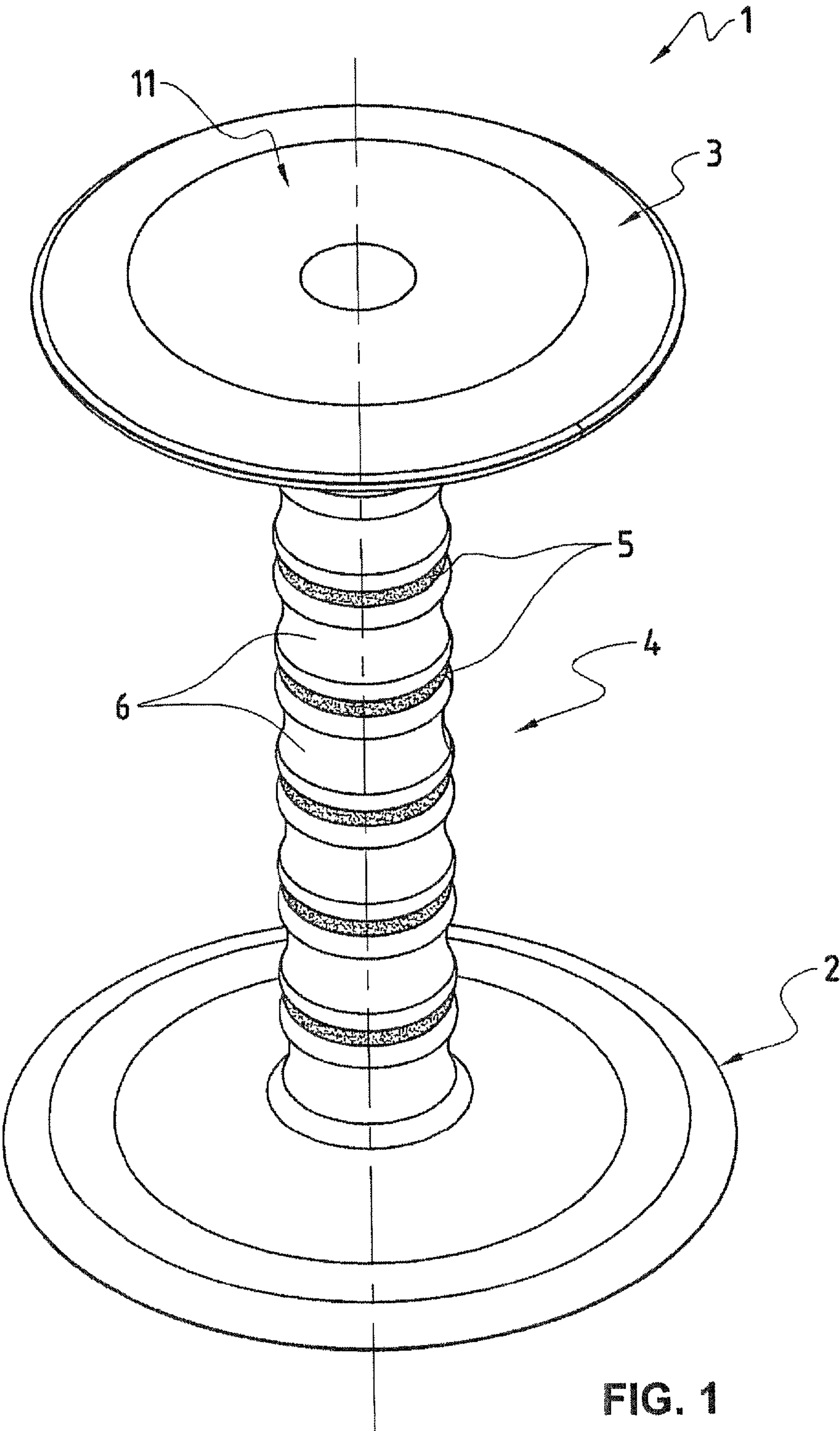
[0040]

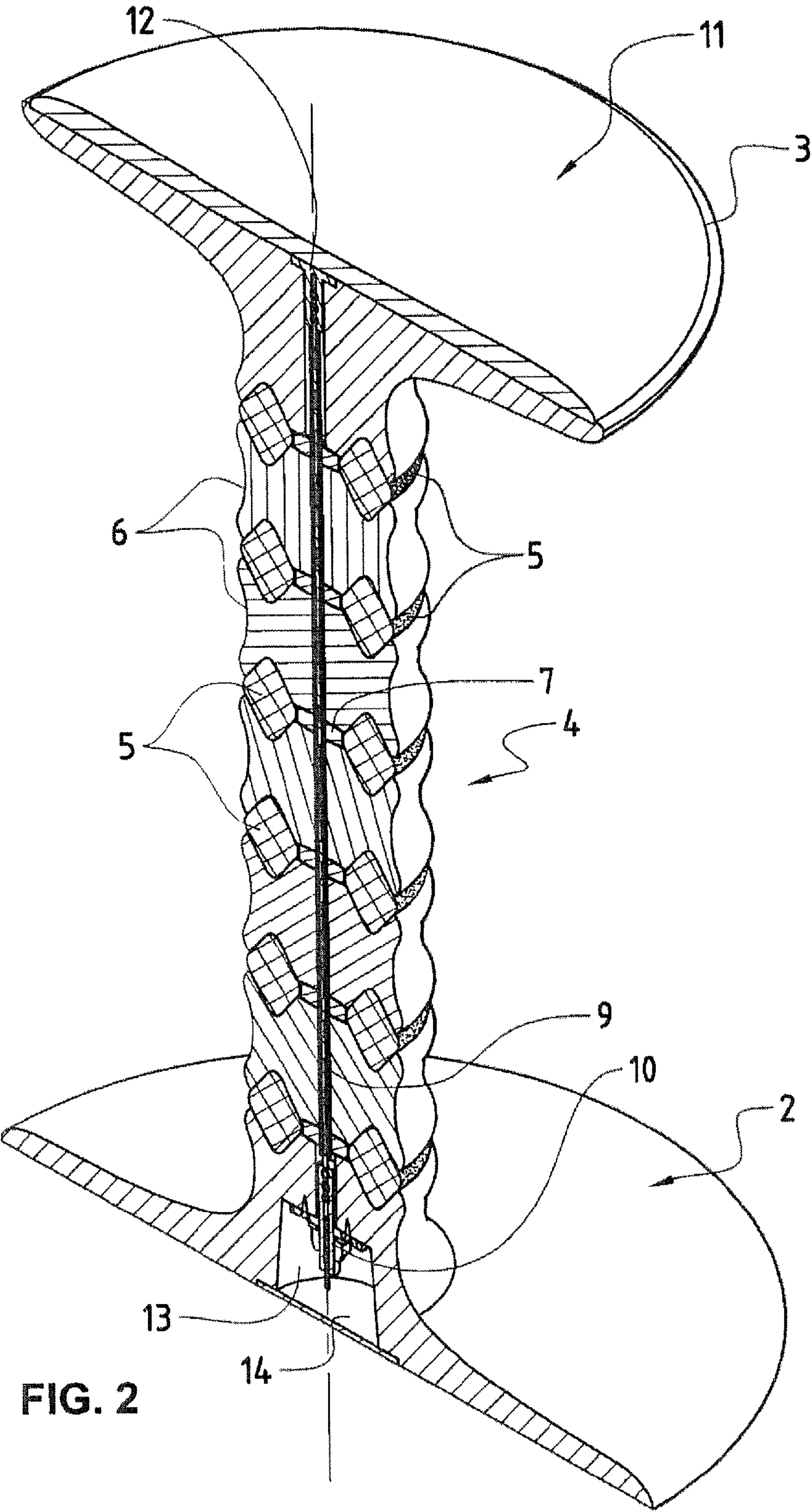
- 1: Sitzvorrichtung
- 2: Fussteil
- 3: Sitzteil
- 4: Bein
- 5: Gelenkkörper
- 6: Wirbelkörper
- 6': konkave Fläche des Wirbelkörpers
- 6'': Rhombus förmige Nuten des Wirbelkörpers
- 7: Distanzkörper
- 8: Gleitelemente
- 9: Kabel
- 10: Spannbolzen
- 11: Polster
- 12: Kopfzapfen

- 13: Hohlraum
- 14: Abdeckplatte
- 15: Verdrehsicherung
- 16: Schutzschlauch

Patentansprüche

1. Aktiv-dynamische Sitzvorrichtung (1) umfassend ein Fussteil (2), ein Sitzteil (3) und ein Bein (4), welches das Fussteil mit dem Sitzteil verbindet,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Bein mindestens zwei Gelenkkörper (5) und einen Wirbelkörper (6), umfasst, wobei ein erster Gelenkkörper (5) das Fussteil (2) mit dem Wirbelkörper (6) verbindet und wobei ein zweiter Gelenkkörper (5) den Wirbelkörper (6) mit dem Sitzteil (3) verbindet, und dass eine resultierende Rückstellkraft ausgeübt wird, wenn das Sitzteil (3) aus einer zum Fussteil (2) im Wesentlichen parallelen und coaxialen Ruhelage ausgelenkt wird.
2. Aktiv-dynamische Sitzvorrichtung gemäss Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie mehrere Wirbelkörper (6) umfasst, wobei jeweils ein weiterer Gelenkkörper (5) die Verbindung zwischen jeweils zwei aufeinanderfolgenden Wirbelkörpern bilden.
3. Aktiv-dynamische Sitzvorrichtung gemäss Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der oder die Wirbelkörper (6), das Fussteil (2) und das Sitzteil (3) aus Holz hergestellt sind.
4. Aktiv-dynamische Sitzvorrichtung (1) gemäss einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die resultierende Rückstellkraft durch die Gelenkkörper (5) ausgeübt wird, wobei die Gelenkkörper (5) aus einem federelastischen Material angefertigt sind.
5. Aktiv-dynamische Sitzvorrichtung (1) gemäss einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie einen Distanzkörper (7) zwischen zwei aufeinanderfolgenden Wirbelkörpern (6) umfasst, wobei die Dicke des Distanzkörpers (7) den minimalen Abstand zwischen den zwei genannten Wirbelkörpern (6) und dadurch den maximalen Vorspannungsbetrag der Gelenkkörper (5), die mittels eines Spannelements erreicht werden kann, festlegt.
6. Aktiv-dynamische Sitzvorrichtung (1) gemäss Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kontaktfläche zwischen dem Distanzkörper (7) und den Wirbelkörpern (6) gekrümmt sind.
7. Aktiv-dynamische Sitzvorrichtung (1) gemäss Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Distanzkörper (7) jeweils Gleitelemente (8) auf ihrer Oberfläche aufweisen, wobei sowohl die besagte Oberfläche des besagten Distanzkörpers (7) und des besagten Gleitelements (8) im Wesentlichen senkrecht zur Achse des Beins angeordnet sind.
8. Aktiv-dynamische Sitzvorrichtung (1) gemäss einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gelenkkörper (5) im Wesentlichen toroidförmig sind.
9. Aktiv-dynamische Sitzvorrichtung (1) gemäss einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gelenkkörper (5) einen Rhombusförmigen Sagittalschnitt aufweisen, wobei die lange Achse des Rhombusförmigen Sagittalschnitts im Wesentlichen parallel zur Achse des Beins (4) ist.
10. Aktiv-dynamische Sitzvorrichtung gemäss einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Distanzkörper (7) und die Wirbelkörper (6) im Wesentlichen toroidförmig sind.
11. Aktiv-dynamische Sitzvorrichtung gemäss einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Spannelement aus einem Kabel (9) ausgebildet ist, welches durch die Löcher der Gelenkkörper (5), der Wirbelkörper (6) und der Distanzkörper (7) läuft, wobei das Kabel (9) das Fussteil (2) mit dem Sitzteil (3) verbindet und somit die Gelenkkörper (5), die Wirbelkörper (6), die Distanzkörper (7) und die Gleitelemente (8) der Sitzvorrichtung (1) zusammenhält.
12. Aktiv-dynamische Sitzvorrichtung (1) gemäss Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zugspannung des Kabels (9) mittels eines Spannbolzens (10) eingestellt werden kann.
13. Aktiv-dynamische Sitzvorrichtung (1) gemäss Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Verdrehsicherung (15) eine freie Drehung des Spannbolzens (10) verbietet.
14. Verfahren für das Einstellen der Steifigkeit einer aktiv-dynamischen Sitzvorrichtung gemäss einem der Ansprüche 5 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Einstellen der Steifigkeit durch das Einstellen des maximalen Vorspannungsbetrags von einem oder mehreren federelastischen Gelenkkörpern (5) durchgeführt wird.
15. Verfahren für das Einstellen der Steifigkeit einer aktiv-dynamischen Sitzvorrichtung gemäss Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der maximale Vorspannungsbetrag der Gelenkkörper (5) durch die Dicke der Distanzkörper (7) und/oder durch die Anzahl von Gleitelementen (8) zwischen den Distanzkörpern (7) und den Wirbelkörpern (6) festgelegt wird.





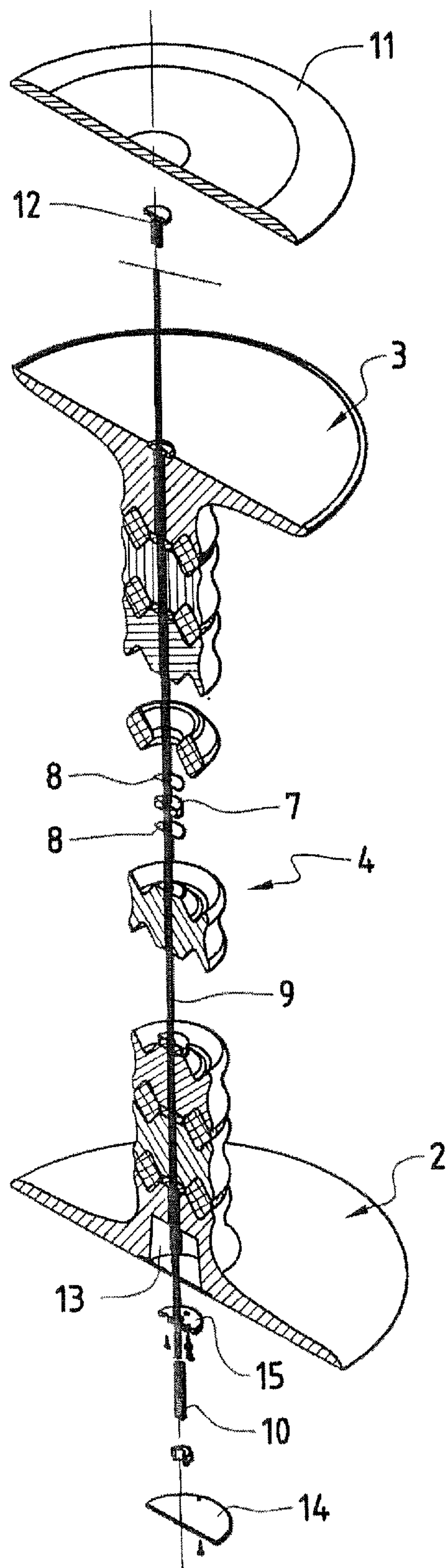


FIG. 3

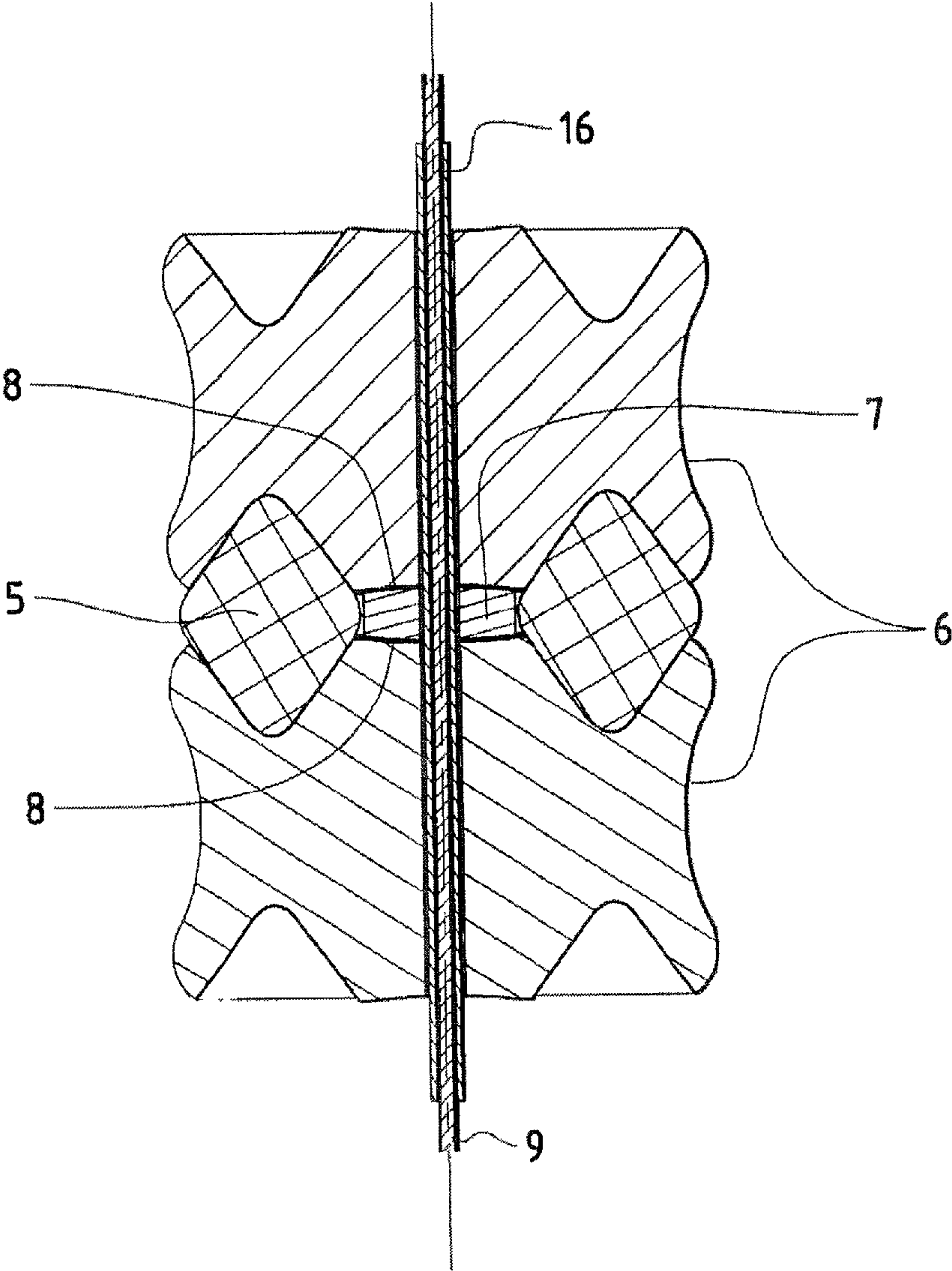


FIG. 4

FIG. 5a

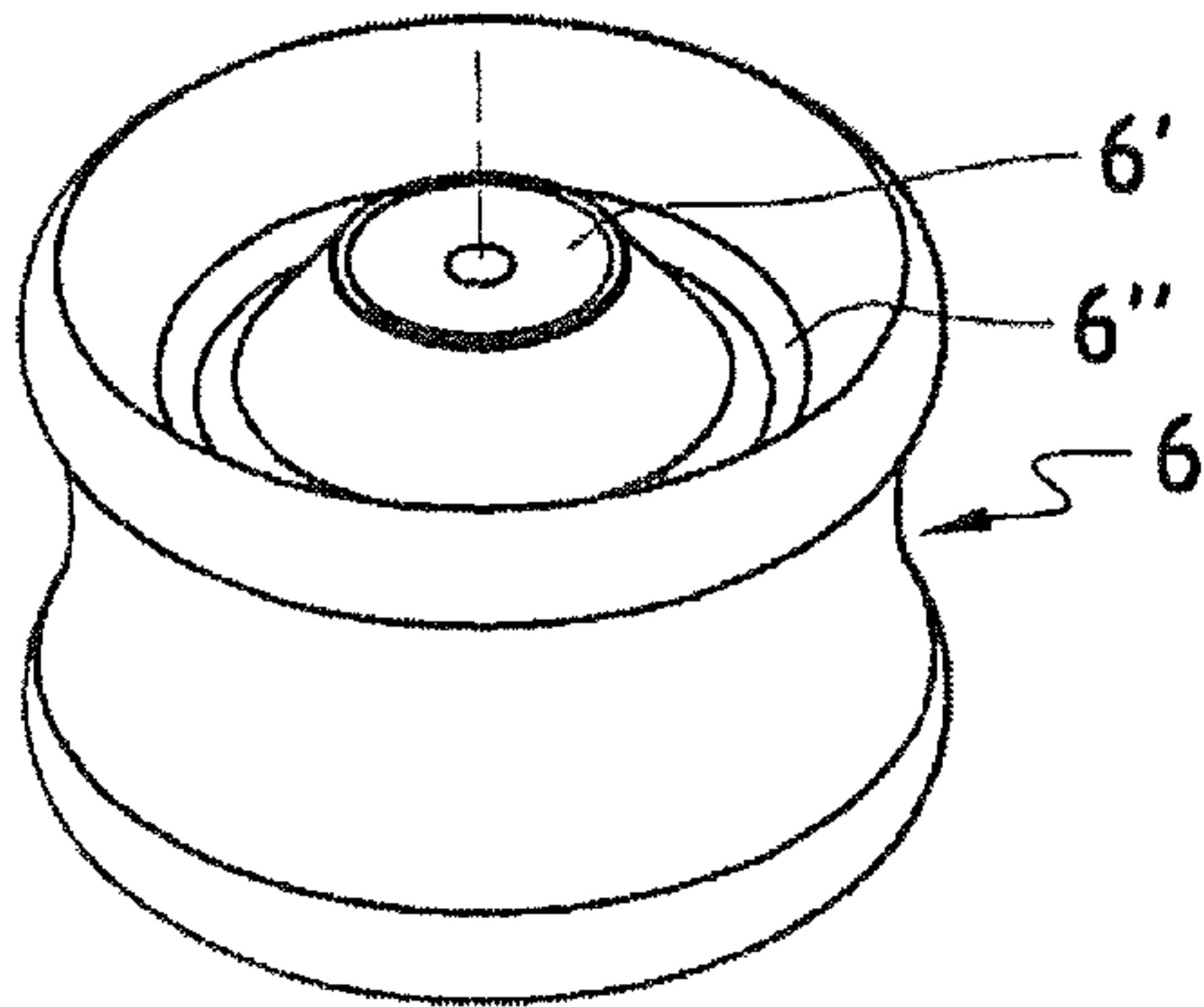


FIG. 5b

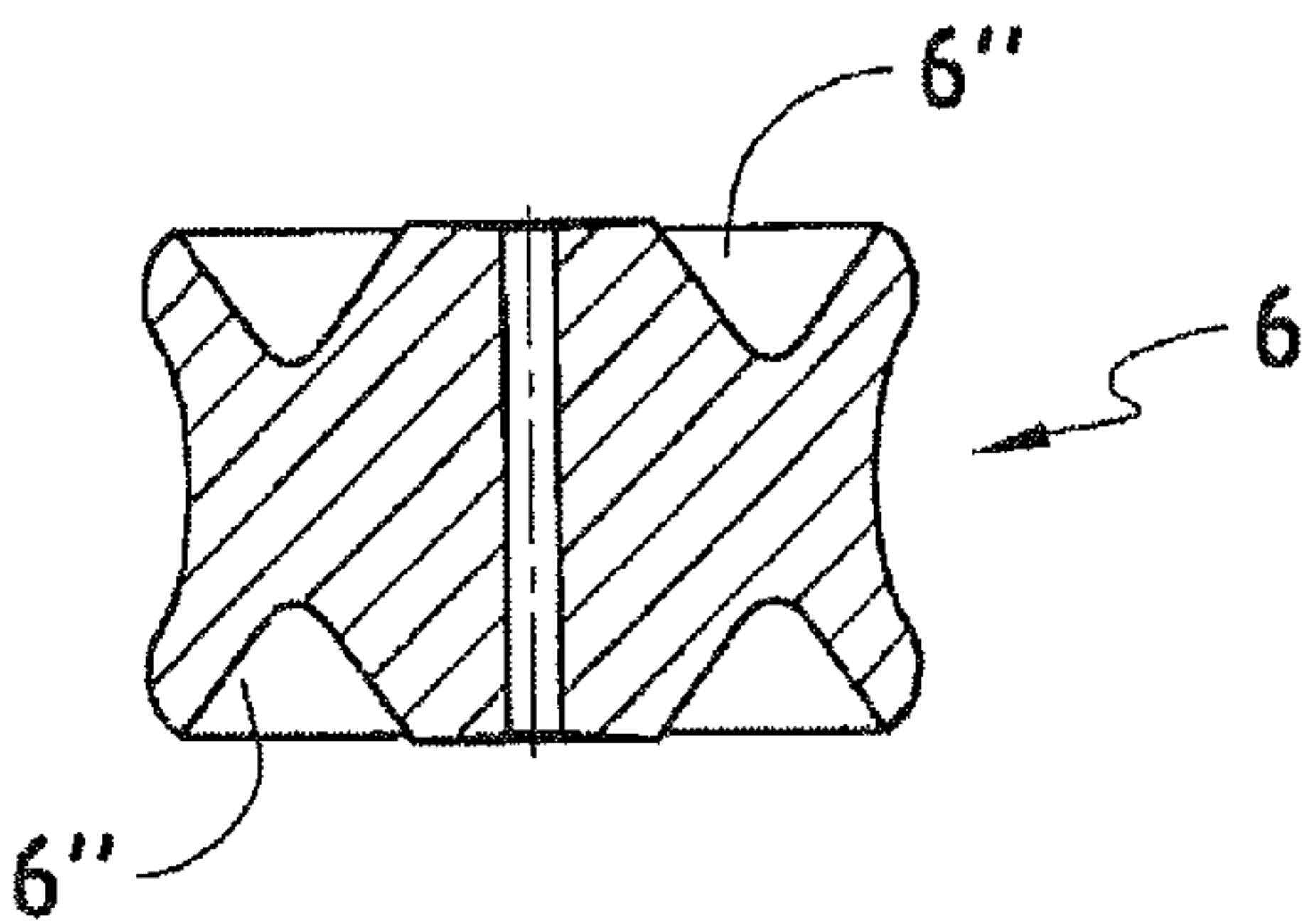


FIG. 6a

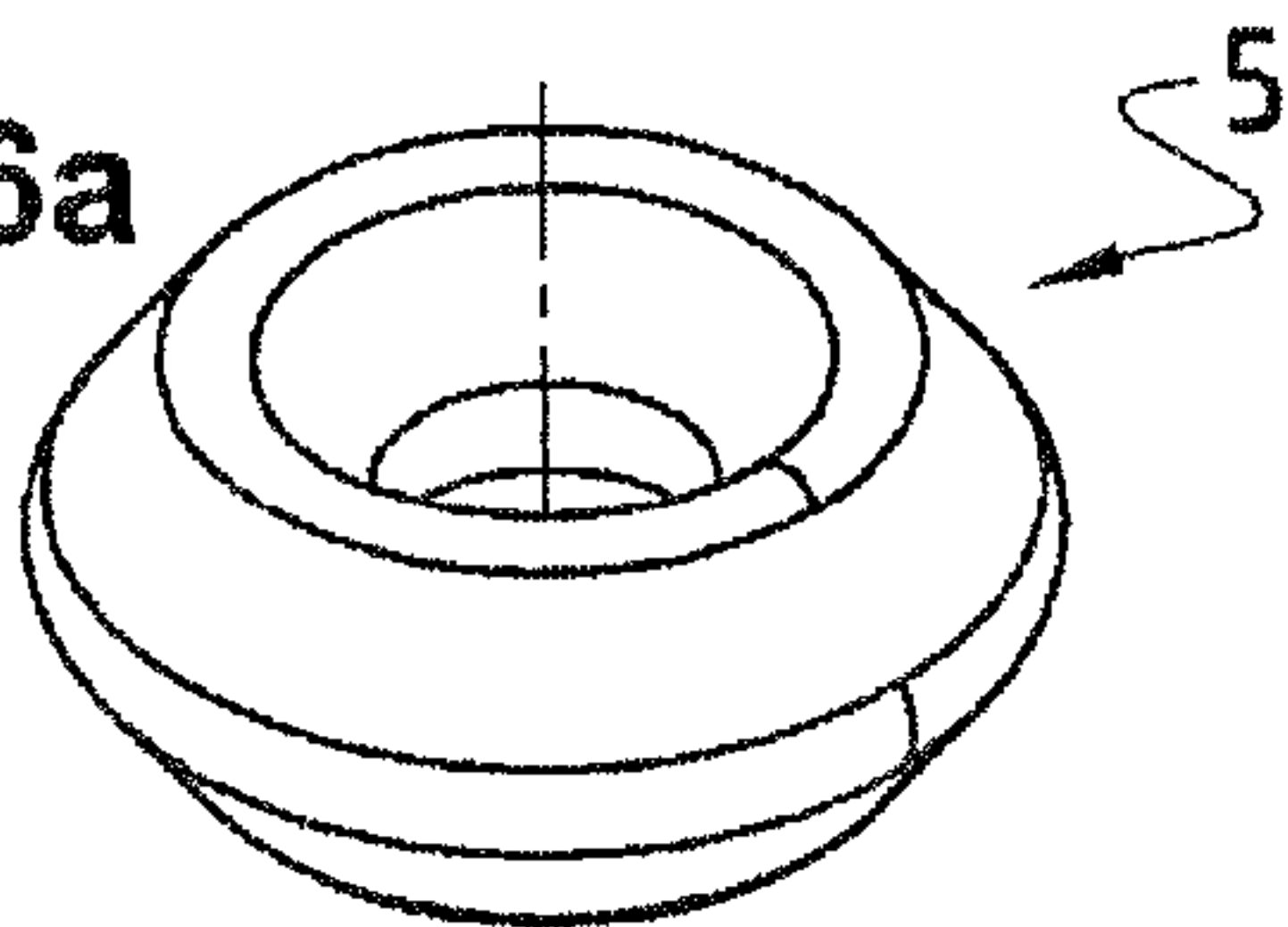


FIG. 6b

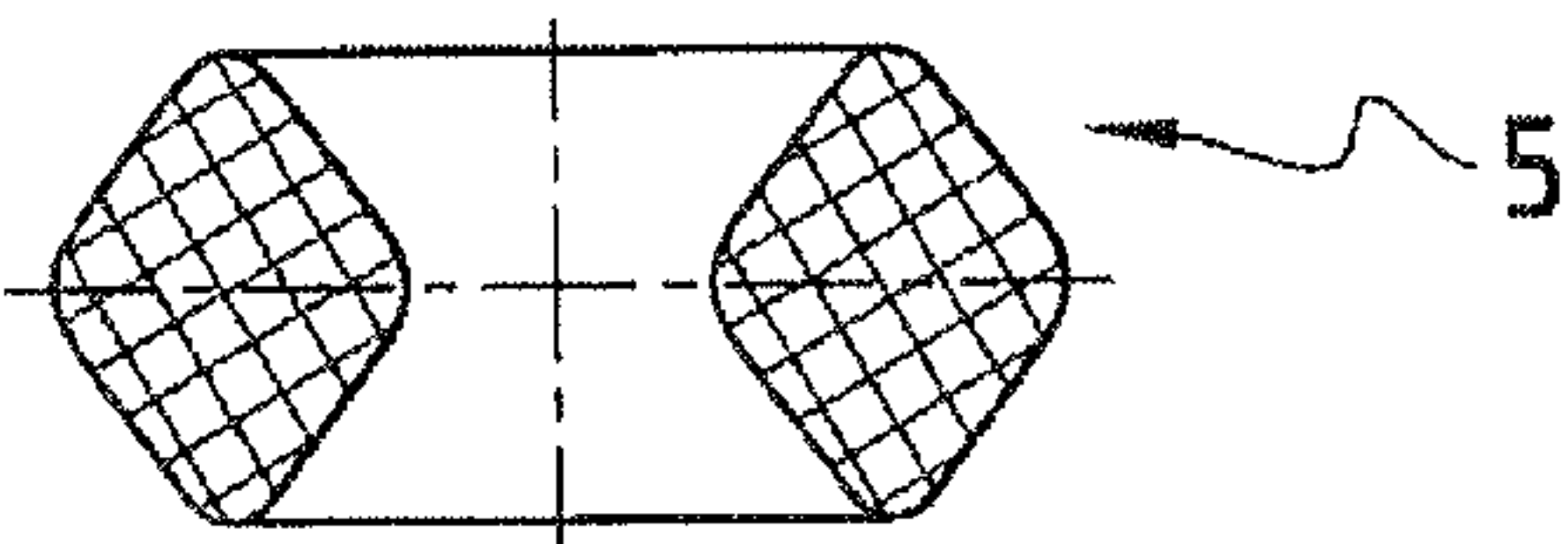


FIG. 7a

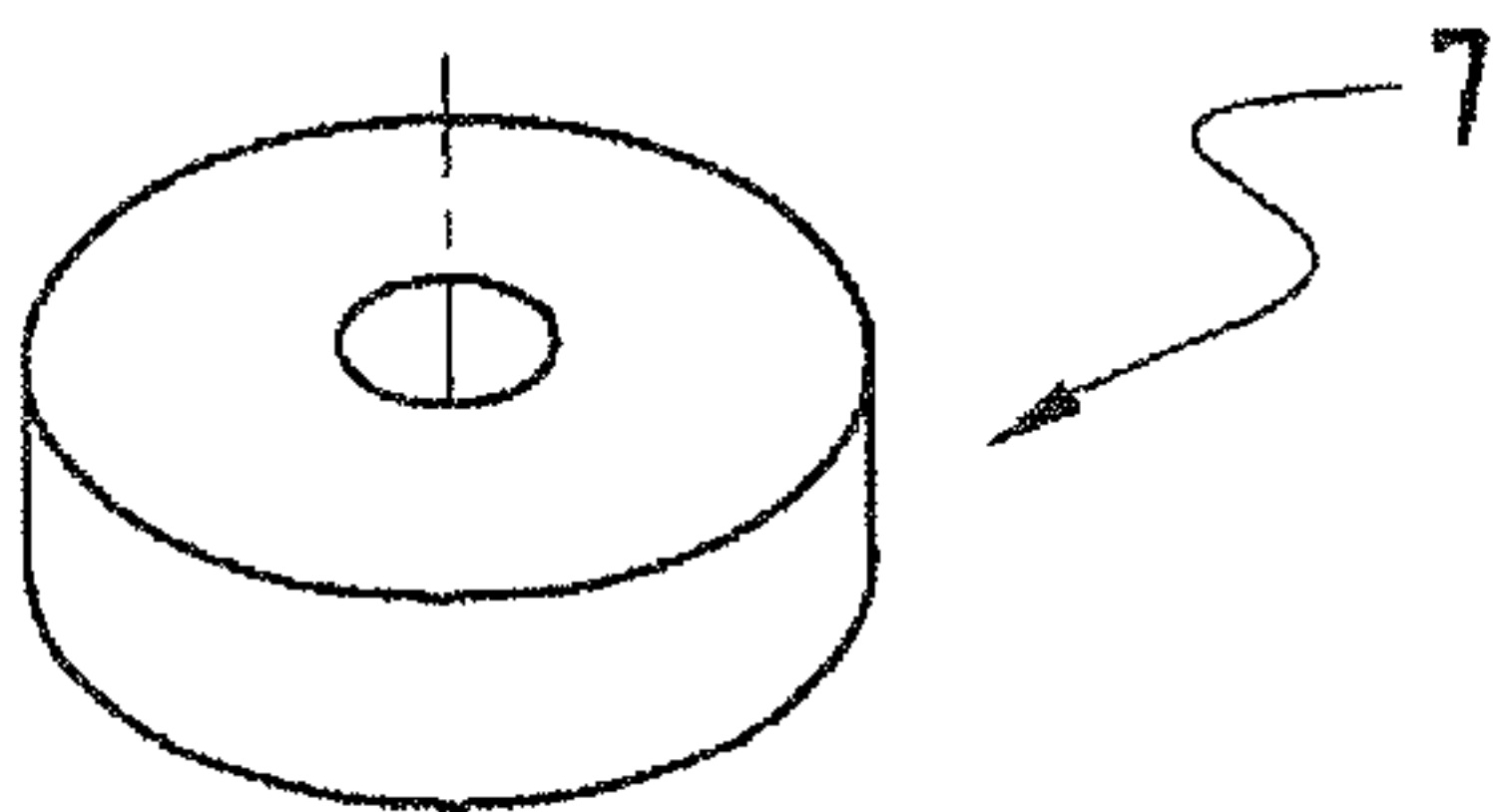


FIG. 7b

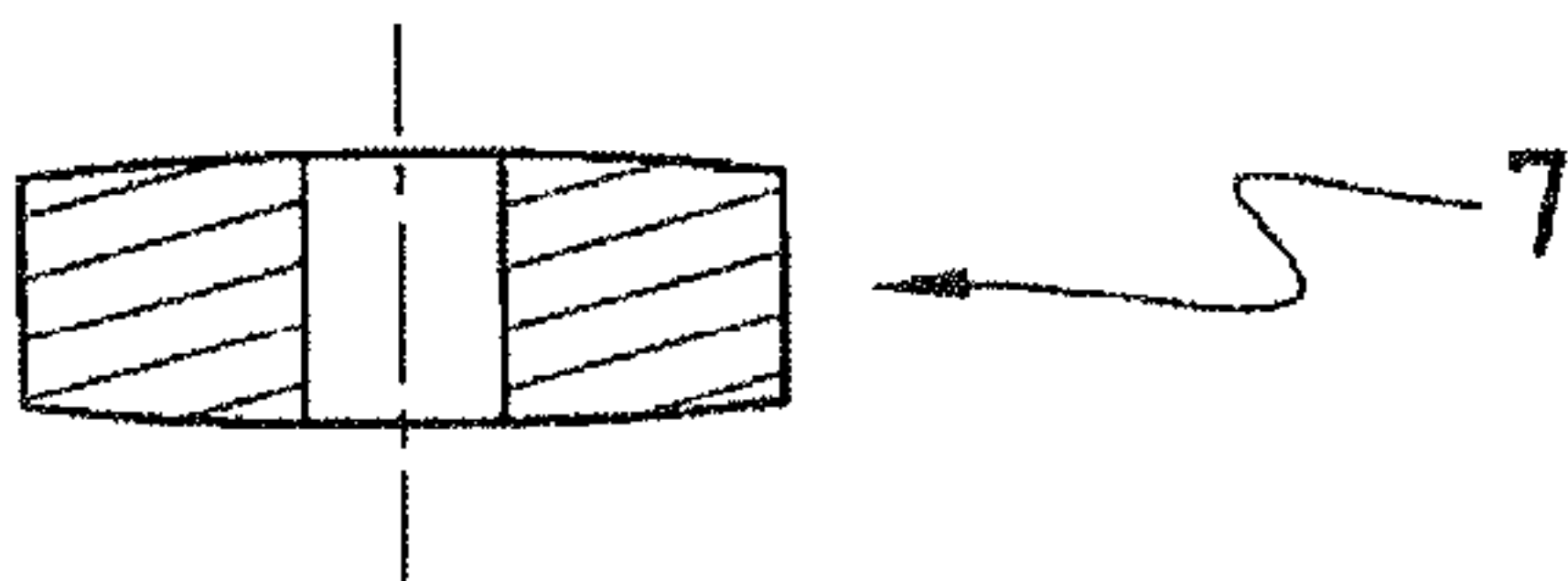


FIG. 8a

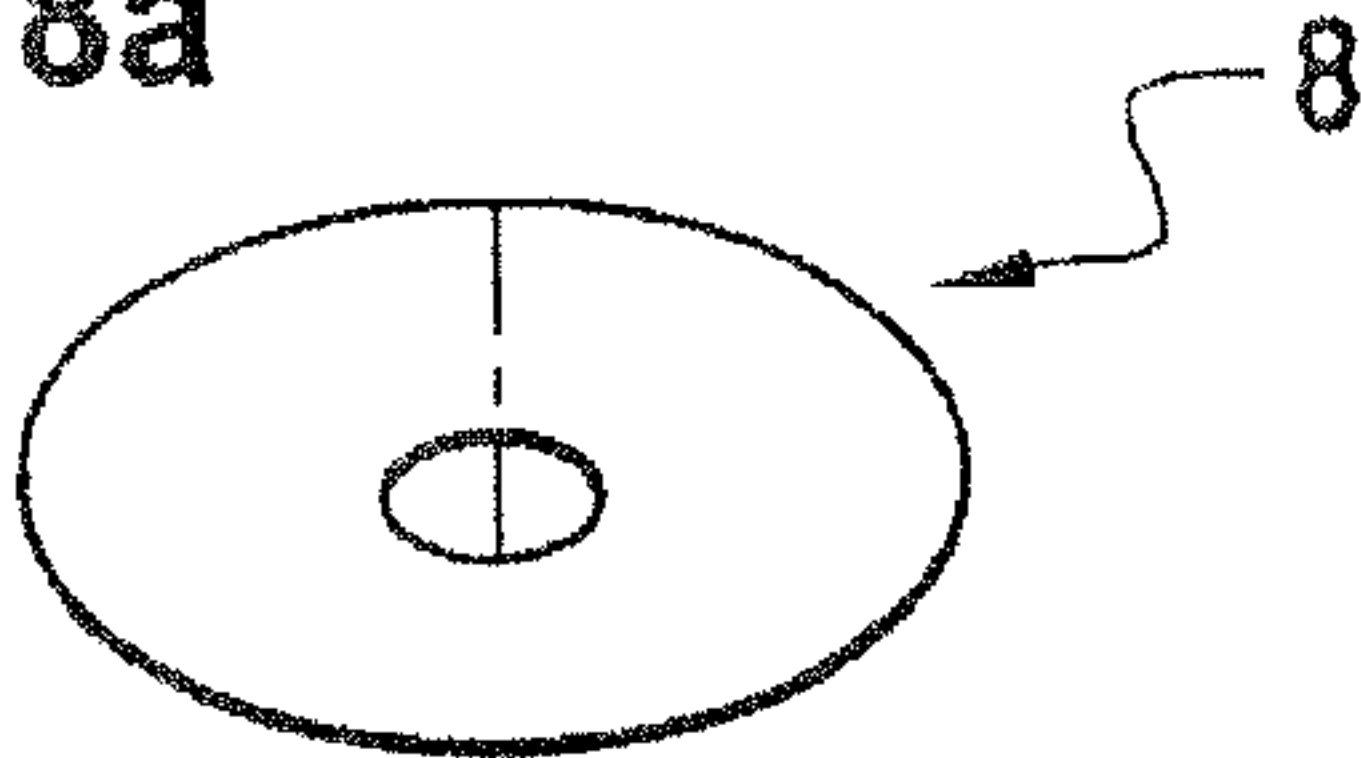


FIG. 8b

