



(11) **EP 1 891 872 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.06.2010 Patentblatt 2010/22

(51) Int Cl.:
A47B 9/00 (2006.01) B25H 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06017650.0**

(22) Anmeldetag: **24.08.2006**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zur Erkennung von Kollisionen bei Möbeln**

Device and process for detection of collisions for furniture

Dispositif et procédé de détection de collisions pour les meubles

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.02.2008 Patentblatt 2008/09

(73) Patentinhaber: **Kesseböhmer Produktions GmbH
+ Co. KG**
73235 Weilheim/Teck (DE)

(72) Erfinder:
• **Buitmann, Michael**
49838 Gersten (DE)
• **Köder, Michael**
73207 Plochingen (DE)

• **Strothmann, Thomas**
49565 Bramsche (DE)

(74) Vertreter: **Feldmeier, Jürgen et al**
Prüfer & Partner GbR
Patentanwälte
Sohnckestrasse 12
81479 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
AT-A4- 501 146 DE-A1- 19 956 009

• **PROF. DR. ING. ERWIN ROEDER:**
"Werkstoffkunde 1, Vorlesungsskript" 1987,
LEHRSTUHL FÜR WERKSTOFFKUNDE UND
MECHANISCHE TECHNOLOGIE UNIVERSITÄT
KAISERSLAUTERN , KAISERSLAUTERN * Seite
11.5 *

EP 1 891 872 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Erkennung von Kollisionen bei Möbeln, und betrifft insbesondere eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Erkennung von Kollisionen von automatisch bewegbaren Anteilen von Möbeln mit Hindernissen durch Erfassung einer Biegungsänderung.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Möbel mit automatisch bewegbaren Anteilen wie beispielsweise Schreibtische mit einer automatisch höhenverstellbaren Tischplatte oder Schränke mit automatisch betätigten Türen bekannt. Hierbei sei mit "automatisch bewegbar" der Zustand bezeichnet, dass eine mögliche Bewegung von Anteilen von Möbeln in nicht-manueller Art angetrieben wird, beispielsweise durch einen Federmechanismus, einen hydraulischen oder pneumatischen Mechanismus oder ein motorbetriebenes Getriebe. Ein solcher, in Fig. 1 gezeigter Schreibtisch weist neben einer Tischplatte 1, einem Trägergerüst 2 zwei Tischbeine 3 auf, die teleskopartig in der Länge veränderbar sind und mit dem Trägergerüst verbunden sind. Die Tischbeine beinhalten beispielsweise einen Elektromotor und eine Gewindestange (nicht gezeigt) zur automatischen Längenveränderung. Über eine nicht gezeigte Steuervorrichtung werden bei Betätigung eines nicht gezeigten Schalters durch einen Bediener die Elektromotoren betrieben, die Gewindestange rotiert und die Tischbeine werden je nach Rotationsrichtung teleskopartig verlängert oder verkürzt. Die Steuervorrichtung hält die Elektromotoren an, wenn der Bediener den Schalter loslässt, den Schalter erneut oder einen weiteren Schalter betätigt, oder wenn eine maximale oder minimale Ausfahrstellung der Tischbeine erreicht wird. Da eine solche Tischplatte darauf ausgelegt ist, relativ hohe Lasten zu tragen, wie mehrere Röhrenmonitore oder zahlreiche Bücher/Akten, sind die Mechanik und die Elektromotoren entsprechend leistungsfähig ausgelegt. Dies führt dazu, daß bei einer automatischen Höhenverstellung der Tischplatte relativ hohe Kräfte wirken. Als Bewegungsantrieb sind andere Mechanismen verwendbar, wie ein anders realisiertes elektrisch angetriebenes Getriebe, oder ein hydraulischer oder pneumatischer Mechanismus. Im Rahmen der Erfindung werden auch Geräte, wie beispielsweise automatisch im Tisch versenkbare Projektoren, Bildschirme oder dergleichen als bewegbare Anteile von Möbeln betrachtet.

[0003] Bei der Höhenverstellung der Tischplatte kann es zu Beschädigungen an Tisch und dritten Gegenständen oder gar Personen führen, die über- oder unterhalb der Tischplatte angeordnet sind, wenn es bei der Höhenverstellung zu einer Kollision zwischen Tischplatte und dem Gegenstand kommt. Um dies zu verhindern, werden Kollisionserkennungsvorrichtungen eingesetzt, die eine Kollision der Tischplatte mit einem Hindernis über einen oder mehrere Sensoren erfassen und an die Steuervorrichtung melden, die daraufhin den Betrieb der Elektromotoren anhält. Als Sensoren werden herkömmlicher

Weise Miniatureschaltleisten verwendet. Diese Miniatureschaltleisten werden in einem vorbestimmten Bereich angebracht, meist entlang der Außenkanten der Tischplatte, und übermitteln ein Signal an die Steuervorrichtung, wenn auf sie aus einem bestimmten Richtungsbereich Druck ausgeübt wird. Diese Miniatureschaltleisten haben das Problem, daß sie vor allem wegen ihrer großflächigen Verwendung entlang aller Kanten der Tischplatte teuer sind. Auch wird eine Kollision nur erkannt, wenn sie an der Miniatureschaltleiste auftritt, d.h. im Bereich der Kanten der Tischplatte, und dabei Druck aus einem beschränkten Richtungsbereich auf die Miniatureschaltleiste ausgeübt wird. Tritt eine Kollision ausschließlich etwas innerhalb der Tischplatte auf, kann diese von der Miniatureschaltleiste nicht erfaßt werden. Darüber hinaus beschränkt die großflächige Anbringung der Miniatureschaltleiste die ästhetischen Gestaltungsmöglichkeiten der Tischplatte.

[0004] Dokument AT 501 146 A4 offenbart ein Möbel nach dem Oberbegriff von Anspruch 1

[0005] Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Erkennung von Kollisionen von automatisch bewegbaren Anteilen von Möbeln mit Hindernissen bereitzustellen, die die genannten Nachteile beseitigen und insbesondere eine Vorrichtung und ein Verfahren bereitzustellen, um eine Kollision des bewegbaren Anteils mit einem Hindernis über die gesamte Fläche des bewegbaren Anteils rechtzeitig, zuverlässig und kostengünstig zu erfassen.

[0006] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung gemäß Anspruch 1 und durch ein Verfahren gemäß Anspruch 11. Weitere vorteilhafte Ausbildungen sind Gegenstand der abhängigen Unteransprüche.

[0007] Wie bereits erwähnt, werden im Rahmen der Erfindung auch Geräte, wie beispielsweise automatisch im Tisch versenkbare Projektoren, Bildschirme oder dergleichen als bewegbare Anteile von Möbeln betrachtet.

[0008] Die Erfindung stellt eine Vorrichtung zur Erkennung von Kollisionen von automatisch bewegbaren Anteilen von Möbeln mit Hindernissen bereit, die aufweisen: ein Möbel mit mindestens einem bewegbaren Anteil, wobei dieser Anteil darauf angepaßt ist, relativ zu dem restlichen Möbel bewegt zu werden, einen automatischen Antriebsmechanismus, der darauf angepaßt ist, den bewegbaren Anteil zu bewegen, eine Steuereinrichtung, die darauf angepaßt ist, den automatischen Antriebsmechanismus zu steuern und einen Sensor, der darauf angepaßt ist, eine Kollision bei der Bewegung des bewegbaren Anteils mit einem Hindernis zu erfassen und an die Steuervorrichtung zu übermitteln. Hierbei erfaßt der Sensor eine Biegungsänderung des bewegbaren Anteils.

[0009] Die Vorrichtung kann kostengünstig bereitgestellt werden, da der Sensor ein piezoelektrischer Sensor ist, wobei der Sensor ein piezoelektrisches Diaphragma zum Erzeugen von Schallsignalen ist.

[0010] Die Zuverlässigkeit der Erfassung von Kollisionen kann dadurch erhöht werden, daß der Sensor an

dem bewegbaren Anteil an einer Anbringungsstelle angebracht ist, bei der im Falle einer Kollision ein hohes Biegemoment anliegt. Solche Anbringungsstellen befinden sich vorzugsweise an einer radialen Innenseite eines hohlen Tischbeins, auf der Tischplatte in unmittelbarer Nähe des oberen Endes des Tischbeins und auf einer mit einem Tischbein verbundenen horizontalen Trägerplatte eines Trägergerüsts der Tischplatte.

[0011] Um die Vorrichtung in bereits existente Tischlösungen ohne deren Änderung zu integrieren, ist es vorteilhaft, wenn an dem oberen Ende des Tischbeins eine Zusatzplatte vorgesehen ist und die Anbringungsstelle auf der Zusatzplatte angeordnet ist.

[0012] Hierbei kann die Zusatzplatte den Umfang des Tischbeins überlappen und die Anbringungsstelle außerhalb des äußeren Umfangs des oberen Endes des Tischbeins angeordnet sein, was vorteilhaft ist, wenn der Umfang des Tischbeins zu klein bemessen ist, um den Sensor aufzunehmen.

[0013] Weiter wird in einem nicht von den Ansprüchen umfaßten Beispiel eine wie oben beschriebene Vorrichtung bereitgestellt, wobei der Sensor eine Beschleunigung eines Teils des bewegbaren Anteils erfaßt anstelle einer Biegeungsänderung.

[0014] Um die Zuverlässigkeit der Kollisionserfassung weiter zu erhöhen, ist es hierbei vorteilhaft, den Sensor an dem bewegbaren Anteil an einer Anbringungsstelle anzubringen, an der im Falle einer Kollision eine hohe Beschleunigung vorliegt. Eine solche Anbringungsstelle ist unter Anderem im Bereich einer Vorderkante und einer Hinterkante der Tischplatte gegeben.

[0015] Darüber hinaus stellt die Erfindung ein Verfahren vor, das eine Kollision von automatisch bewegbaren Anteilen von Möbeln über die folgenden Schritte erkennt: Betreiben eines automatischen Antriebsmechanismus durch die Steuereinrichtung zum Bewegen des bewegbaren Anteils in eine vorbestimmte Richtung, Erfassen einer Biegeungsänderung des bewegbaren Anteils an einer Anbringungsstelle durch einen Sensor bei Kollision des bewegbaren Anteils mit einem Hindernis, Übermitteln eines Signals von dem Sensor an die Steuereinrichtung, Anhalten des automatischen Antriebsmechanismus durch die Steuervorrichtung. Um ein solches Verfahren kostengünstig durchzuführen, erfolgt die Erfassung der Biegeungsänderung durch Ändern einer Stauchung oder Streckung eines piezoelektrischen Materials in einem piezoelektrischen Diaphragma bei der Biegeungsänderung der Anbringungsstelle an dem bewegbaren Anteil und Erzeugen eines elektrischen Signals durch das piezoelektrische Material bei der Änderung der Stauchung oder Streckung.

[0016] Dabei besteht das Ändern einer Stauchung oder Streckung des piezoelektrischen Materials bei der Biegeungsänderung der Stelle des bewegbaren Anteils aus Ändern einer Wölbung eines piezoelektrischen Diaphragmas.

[0017] Es wird in einem nicht von den Ansprüchen umfaßten Beispiel ein weiteres Verfahren wie oben bereit-

gestellt, wobei eine Beschleunigungsänderung anstelle einer Biegeungsänderung einer Anbringungsstelle des bewegbaren Anteils durch einen Sensor bei Kollision des bewegbaren Anteils mit einem Hindernis erfaßt wird.

[0018] Um Kollisionsschäden weiter zu reduzieren oder einen Einklemmzustand zu beenden, ist es vorteilhaft, wenn dem vorherigen Verfahren der Schritt Zurückfahren des beweglichen Anteils um eine vorbestimmte Strecke in Gegenrichtung zur ursprünglichen Bewegungsrichtung folgt.

[0019] Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels und Abwandlungen desselben unter Bezugnahme auf die Figuren erläutert.

15 Fig. 1 zeigt eine Schrägansicht eines automatisch höhenverstellbaren Tisches.

Fig. 2 zeigt eine Ausschnittsansicht mit einer Sensoranbringungsstelle innerhalb eines Tischbeins.

Fig. 3a zeigt eine Schrägansicht eines piezoelektrischen Diaphragmas.

25 Fig. 3b zeigt eine Seitenansicht eines piezoelektrischen Diaphragmas.

Fig. 3c zeigt eine Seitenansicht eines piezoelektrischen Diaphragmas jeweils in aufwärts und abwärts gewölbtem Zustand

30 Fig. 4a zeigt eine Ausschnittsansicht des Tisches mit einer Sensoranbringungsstelle auf einer Zusatzplatte.

Fig. 4b zeigt die Zusatzplatte und die Sensoranbringungsstelle aus Fig. 4a.

Fig. 5a zeigt eine weitere Ausschnittsansicht mit einer Sensoranbringungsstelle auf einer Zusatzplatte.

Fig. 5b zeigt die Zusatzplatte und die Sensoranbringungsstelle aus Fig. 5a.

Fig. 6 zeigt eine Ausschnittsansicht mit einer Sensoranbringungsstelle auf einer Trägerplatte.

Fig. 7 zeigt eine Ausschnittsansicht mit einer weiteren Sensoranbringungsstelle auf der Trägerplatte.

Fig. 8 zeigt eine Ausschnittsansicht mit einer weiteren Sensoranbringungsstelle auf der Trägerplatte.

[0020] Fig. 1 zeigt einen automatisch höhenverstellbaren Tisch mit einer Tischplatte 1, die eine Vorderkante

11 und eine Rückkante 12 aufweist. Die Tischplatte 1 ist auf einem Trägergerüst 2 befestigt, das aus einem vorderen und einem hinteren Vierkanträger 21 und einer rechten und einer linken Trägerplatte 22 besteht. Die Trägerplatten 22 sind jeweils mit Tischbeinen 3 verbunden. Ein Tischbein besteht aus einem inneren Tischbeinbauteil 31, das an seinem oberen Ende mit der Trägerplatte 22 verbunden ist, und einem äußeren Tischbeinbauteil 32, die so ineinander angeordnet sind, daß das Tischbein 3 teleskopartig in der Länge veränderbar ist. Am unteren Ende des äußeren Bauteils 32 ist senkrecht dazu ein Fußbauteil 33 angeordnet. Innerhalb des inneren Tischbeinbauteils 31 und des äußeren Tischbeinbauteils 32 sind ein nicht gezeigter Elektromotor und ein nicht gezeigtes Spindelgetriebe mit Gewindestange angebracht. Die Elektromotoren beider Tischbeine 3 werden durch eine nicht gezeigte Steuervorrichtung betrieben und sind daran angepasst, die Gewindestange zu rotieren und so eine automatische Längenveränderung der Tischbeine 3 vorzunehmen. Die Steuervorrichtung ist mit jeweils einem Schalter zur Anwahl einer Aufwärtsbewegung und einer Abwärtsbewegung der Tischplatte verbunden.

[0021] Wie in Fig. 2 gezeigt ist, befindet sich ein Sensor 4 an dem oberen Ende des hohlen inneren Tischbauteils 31 auf einer radialen Innenfläche 36 beispielsweise an einer dem anderen Tischbein 3 zugewandten Innenseite. Als Sensor wird ein piezoelektrisches Diaphragma 4 verwendet, das herkömmlicherweise als kostengünstiger Schallgenerator in beispielsweise Uhren, Taschenrechnern und Waschmaschinen verwendet wird.

[0022] Wie in Fign 3a und 3b gezeigt ist besteht das piezoelektrische Diaphragma 4 in diesem Ausführungsbeispiel aus einer runden scheibenförmigen Basisplatte 41 aus Messing oder Edelstahl, auf der eine runde piezoelektrische Keramikplatte 42 durch Verklebung angebracht ist. An der Flachseite der piezoelektrischen Keramikplatte 42, die zu der Basisplatte 41 weist, ist eine Elektrode 43 angeordnet, und auf der gegenüberliegenden Seite der piezoelektrischen Keramikplatte 42 ist eine Elektrode 44 angeordnet.

[0023] Grundsätzlich gilt, dass wenn an beide Elektroden eine Gleichspannung angelegt wird, es zu einer Verformung der piezoelektrischen Keramikplatte 42 kommt. Unter Verwendung eines Querdehnelements als piezoelektrische Keramikplatte 42 kommt es zu einer Verformung in radialer Richtung. Handelt es sich bei der Verformung um eine Ausdehnung, wölbt sich das piezoelektrische Diaphragma 4 in Richtung der Seite, an der die piezoelektrische Platte angebracht ist. Eine Umkehrung der angelegten Spannung hat eine Wölbung in die Gegenrichtung zur Folge (siehe Fig. 3c).

[0024] In umgekehrter Weise wird, wenn die Wölbung des piezoelektrischen Diaphragmas 4 durch eine externe Krafteinwirkung verändert wird, die Streckung der piezoelektrischen Keramikplatte 42 erhöht bzw. die Stauchung der piezoelektrischen Keramikplatte verringert, wenn die Wölbung des piezoelektrischen Diaphragmas 4 in Richtung der Seite verändert wird, an der die piezoelektrische

Keramikplatte 42 angebracht ist. Durch die daraus resultierende Verformung der piezoelektrischen Keramikplatte 42 in radialer Richtung wird durch die piezoelektrische Keramikplatte 42 an beiden Elektroden 43, 44 während des Verformungsvorgangs eine elektrische Spannungsdifferenz erzeugt. Diese Spannungsdifferenz wird über ein Kabel 45 abgegriffen, von einem nicht gezeigten externen Signalwandler in ein von der Steuervorrichtung verarbeitbares Signal umgesetzt und als Signal an die Steuervorrichtung übermittelt.

[0025] Bei einer Kraftausübung, die eine Wölbung des piezoelektrischen Diaphragmas 4 in die entgegengesetzte Richtung ändert, erfolgt eine Verformung des piezoelektrischen Diaphragmas 4 in umgekehrter Richtung, wodurch während des Verformungsvorgangs an den Elektroden 43, 44 eine elektrische Spannung mit umgekehrter Polung erzeugt wird.

[0026] Im folgenden wird nun der Vorgang einer Kollisionserkennung beschrieben. Durch einen Bediener wird der Schalter betätigt, der der Steuervorrichtung beispielsweise eine durchzuführende Absenkung der Tischplatte signalisiert. Die Steuervorrichtung betreibt nun beide Elektromotoren beider Tischbeine 3 synchron in einer Rotationsrichtung, durch die über die Gewindestange eine Verkürzung beider Tischbeine durchgeführt wird, so daß das innere Tischbeinbauteil 31 in das äußere Tischbeinbauteil 32 eingezogen wird. Über die Verbindung des inneren Tischbeinbauteils 31 mit der Tischplatte 1 über das Trägergerüst 2 wird dadurch die Tischplatte abgesenkt. Wenn sich beispielsweise im mittleren Bereich der Vorderkante 11 der Tischplatte ein Hindernis unter dem Tisch befindet, kommt es dann, wenn die Tischplatte von oben auf das Hindernis auffährt, unter Anderem zu einer leichten Wölbung der Tischplatte 1. Diese Wölbung überträgt sich über das Trägergerüst 2 auf das obere Ende der Tischbeine 3 und führt zu einer leichten Wölbung der inneren Tischbeinbauteile 31. Die Krümmungsaußenseite der Wölbung beider inneren Tischbeinbauteile 31 weist jeweils in Richtung des gegenüberliegenden Tischbeins 3. Das an der in Fig. 3 gezeigten Anbringungsstelle befestigte piezoelektrische Diaphragma wird entsprechend der Tischbeinkrümmung gekrümmt, die piezoelektrische Keramikplatte 42 gestaucht und eine Spannungsdifferenz an den Elektroden 43 und 44 erzeugt. Diese Spannungsdifferenz wird über das Kabel 45 an die Steuervorrichtung übertragen. Die Steuervorrichtung beendet die Rotation der beiden Elektromotoren der Tischbeine 3, kehrt die Rotation um und fährt die Tischplatte 1 um eine vorbestimmten Strecke nach oben.

[0027] Alternativ zu der in Fig. 2 gezeigten Anbringungsstelle an der radialen Innenseite des inneren Tischbeinbauteils 31 kann, wie in Fign. 4a und 4b gezeigt ist, das obere Ende des inneren Tischbeinbauteils 31 mit einer Zusatzplatte 34 versehen werden, auf deren Unterseite sich die Anbringungsstelle des piezoelektrischen Diaphragmas 4 befindet. Auf der dem Betrachter abgewandten Seite der Zusatzplatte 34 aus Fig. 4b ist an zentraler Stelle eine Ausprägung mit einer Höhe von 0,2 mm

vorgesehen. Diese liegt an der Trägerplatte an, wenn Tischbein 3 und Trägergerüst 2 aneinander befestigt sind und sorgt dafür, dass die Zusatzplatte in solcher Art vorgespannt wird, dass sie sich zu der Seite des Tischbeins 3 wölbt. Im Falle einer wie oben beschriebenen Kollision wirkt auf die Tischplatte 1 ein Drehmoment um die Verbindungsachse der jeweiligen Befestigungsstellen der Tischbeine 3 mit dem Trägergerüst 2 ein. Durch die rotationssteife Befestigung zwischen den Tischbeinen 3 und dem Trägergerüst 2 kommt es zu einer Verbiegung der Trägerplatte 22, die sich auf die vorgespannte Zusatzplatte 34 und das piezoelektrische Diaphragma 4 überträgt. Die so durch die Verformung der piezoelektrischen Keramikplatte 42 erzeugte elektrische Spannungsdifferenz wird wie oben als Signal an die Steuervorrichtung übertragen.

[0028] Alternativ zu der in Fig. 4a gezeigten Anbringungsstelle an der radialen Innenseite des Tischbeinbauteils 31 kann, wie in Fig. 5a und 5b gezeigt ist, die Zusatzplatte 34 so ausgestaltet werden, daß sie das innere Tischbeinbauteil 31 an mindestens einer Seite mit einem Abschnitt 35 um mindestens die Breite des piezoelektrischen Diaphragmas 4 überlappt. Anstelle der Vorrichtung der Ausprägung in der vorherigen Alternative ist der überlappende Abschnitt 35 der Zusatzplatte 34 bezüglich Fig. 5b in Richtung der dem Betrachter abgewandten Seite leicht gebogen. Wenn Tischbein 3 und Trägergerüst 2 aneinander befestigt sind, wird der überlappende Abschnitt 35 vorgespannt. Die Anbringungsstelle des piezoelektrischen Diaphragmas 4 ist an dem vorgespannten überlappenden Abschnitt 35 außerhalb des Tischbeins angeordnet. Dies kann beispielsweise dann geschehen, wenn die Abmessungen des inneren Tischbeinbauteils 31 eine Unterbringung des piezoelektrischen Diaphragmas an der Zusatzplatte 34 auf der radialen Innenseite des inneren Tischbeinbauteils 31 nicht zulässt. Auch an dieser Anbringungsstelle tritt eine Biegeverformung im Falle einer Kollision der Tischplatte mit einem Hindernis auf, die mit der an der im vorherigen Abschnitt beschriebenen Anbringungsstelle vergleichbar ist.

[0029] Eine Anbringung des Sensors gemäß der Fig. 3, 4A und 5A hat darüber hinaus den Vorteil, daß sich Sensorik, Steuervorrichtung und Antrieb auf die Tischbeine konzentrieren, und weitere Tischbauteile, wie beispielsweise Tischplatte 1 und Trägergerüst 2, die in zahlreichen Fällen von Drittherstellern bereitgestellt werden, unbeeinflusst bleiben.

[0030] Alternativ kann die Anbringungsstelle des piezoelektrischen Diaphragmas 4 auf der Trägerplatte 22 des Trägergerüsts 2 angeordnet sein. Hierbei wird an der in Fig. 6 gezeigten zentralen Position auf der Oberseite der Trägerplatte 22, an der in Fig. 7 und 8 gezeigten, in Richtung der Vorderkante 11 der Tischplatte versetzten Position an der Unterseite oder der Oberseite der Trennplatte angeordneten Position eine hohe Biegeverformung erzeugt, die durch das piezoelektrische Diaphragma 4 zuverlässig erfaßt wird.

[0031] In einem weiteren Beispiel, welches nicht von den Ansprüchen erfaßt ist wird anstelle des piezoelektrischen Diaphragmas 4 ein Beschleunigungssensor verwendet. Der Beschleunigungssensor ist ein piezoelektrischer Trägheitssensor, bei dem durch eine Ruhemasse eine vorbestimmte Kraft auf ein piezoelektrisches Material ausgeübt wird. Bei einer Beschleunigungsänderung des Sensors ändert sich die Kraft der Ruhemasse auf das piezoelektrische Material, wodurch sich dessen Stauchung oder Streckung ändert. Der restliche Aufbau des Beispiels entspricht dem Aufbau des Ausführungsbeispiels, auf das hiermit verwiesen wird. Die Anbringungsstelle des Beschleunigungssensors befindet sich im Bereich der Vorderkante 11 und/oder der Rückkante 12 der Tischplatte 1, da hier im Falle einer Kollision der Tischplatte mit einem Hindernis hohe Beschleunigungswerte auftreten.

[0032] Im folgenden wird der Vorgang einer Kollisionserkennung im Beispiel beschrieben. Eine Bewegungseinleitung der Tischplatte wird entsprechend dem Kollisionserkennungsvorgang des Ausführungsbeispiels eingeleitet. Wenn die Tischplatte beispielsweise im mittleren Bereich der Vorderkante auf ein Hindernis auffährt, wird die Bewegung der Tischplatte abgebremst, was einer Beschleunigung des an der Tischplatte angebrachten Beschleunigungssensors nach oben entspricht. Der Beschleunigungssensor erzeugt eine Spannungsdifferenz, die als Signal an die Steuervorrichtung übertragen wird. Die Steuervorrichtung steuert den Antrieb der Elektromotoren daraufhin in der im Ausführungsbeispiel beschriebenen Weise.

Patentansprüche

1. Möbel mit mindestens einem automatisch bewegbaren Anteil (1, 2, 31), wobei dieser Anteil daran angepasst ist, relativ zu dem restlichen Möbel nicht-manuell bewegt zu werden, aufweisend:

eine Vorrichtung zur Erkennung von Kollisionen des automatisch bewegbaren Anteils mit Hindernissen,
einen automatischen Vortriebsmechanismus, der daran angepasst ist, den bewegbaren Anteil zu bewegen,
eine Steuereinrichtung, die daran angepasst ist, den automatischen Vortriebsmechanismus zu steuern, und
einen Sensor (4), der daran angepasst ist, eine Kollision bei der Bewegung des bewegbaren Anteils mit einem Hindernis zu erfassen und an die Steuerung zu übermitteln, **dadurch gekennzeichnet daß** der Sensor daran angepasst ist, eine Biegungsänderung des bewegbaren Anteils zu erfassen, der Sensor (4) ein piezoelektrisches Material (42) enthält, und der Sensor (4) ein piezoelektrisches Diaphragma

zum Erzeugen von Schallsignalen ist.

2. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Sensor (4) an dem bewegbaren Anteil (1, 2, 31) an einer Anbringungsstelle angebracht ist, bei der im Falle einer Kollision ein überdurchschnittlich hohes Biegemoment anliegt. 5
3. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Sensor (4) an dem bewegbaren Anteil (1, 2, 31) an einer Anbringungsstelle angebracht ist, bei der im Falle einer Kollision eine überdurchschnittlich hohe Durchbiegung anstelle des Biegemoments anliegt. 10
4. Vorrichtung nach den beiden vorhergehenden Ansprüchen, wobei das Möbel ein höhenverstellbarer Tisch ist, der mindestens ein höhenverstellbares Tischbein (3) aufweist und die Anbringungsstelle an dessen oberem Endbereich angeordnet ist. 15
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei das Möbel ein höhenverstellbarer Tisch ist, der mindestens ein höhenverstellbares Tischbein (3) aufweist und das Tischbein (3) hohl ist und die Anbringungsstelle an einer radialen Innenseite (36) des Tischbeins angeordnet ist. 20
6. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, wobei das Möbel ein höhenverstellbarer Tisch ist, der mindestens ein höhenverstellbares Tischbein (3) aufweist, an dessen oberem Ende eine Zusatzplatte (35) vorgesehen ist und die Anbringungsstelle auf der Zusatzplatte angeordnet ist. 25
7. Vorrichtung nach dem vorherigen Anspruch, wobei die Zusatzplatte (35) den Umfang des Tischbeins (3) überlappt, und die Anbringungsstelle außerhalb des äußeren Umfangs des oberen Endes des Tischbeins angeordnet ist. 30
8. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, wobei das Möbel ein höhenverstellbarer Tisch ist, der mindestens ein höhenverstellbares Tischbein (3) und eine Tischplatte (1) aufweist, die mit dem Tischbein mittelbar oder unmittelbar verbunden ist, und die Anbringungsstelle an der Tischplatte in unmittelbarer Nähe des oberen Endbereichs des Tischbeins angeordnet ist. 35
9. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, wobei das Möbel ein höhenverstellbarer Tisch ist, der mindestens ein höhenverstellbares Tischbein (3) und eine Tischplatte (1) aufweist, die Tischplatte mit einem Trägergerüst (2) verbunden ist, das eine horizontale Trägerplatte (22) beinhaltet, die mit dem Tischbein verbunden ist, und die Anbringungsstelle auf der Trägerplatte gegenüberliegend dem oberen Endbe- 40

reich des Tischbeins angeordnet ist.

10. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Anbringungsstelle an der Trägerplatte (22) benachbart dem oberen Endbereich des Tischbeins (3) oder dieser Anbringungsstelle gegenüberliegend auf der anderen Seite der Trägerplatte (22) angeordnet ist. 5
11. Verfahren zur Erkennung von Kollisionen/Kollisionsbehandlung bei automatisch bewegbaren Anteilen von Möbeln mit Hindernissen wobei ein Möbel gemäß einem der Vorrichtungsansprüche bereitgestellt wird, wobei das Verfahren ferner die Schritte aufweist: 10
 - 1) Betreiben des automatischen Vortriebsmechanismus' durch die Steuereinrichtung zum Bewegen des bewegbaren Anteils in eine vorbestimmte Richtung,
 - 2) Erfassen einer Biegungsänderung einer Anbringungsstelle des bewegbaren Anteils durch den Sensor bei Kollision des bewegbaren Anteils mit einem Hindernis, durch die Schritte Ändern einer Stauchung oder Streckung des piezoelektrischen Materials bei der Biegungsänderung der Stelle des bewegbaren Anteils und Erzeugen eines elektrischen Signals durch das piezoelektrische Material bei der Änderung der Stauchung oder Streckung
 - 3) Übermittlung eines Signals von dem Sensor an die Steuereinrichtung,
 - 4) Anhalten des automatischen Vortriebsmechanismus' durch die Steuereinrichtung.
12. Verfahren nach dem vorhergehenden Verfahrensanspruch, wobei die Erfassung der Biegungsänderung an einer Anbringungsstelle erfolgt, die bei einer Kollision eine überdurchschnittlich hohe Biegeverformung aufweist. 15
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Verfahrensansprüche, wobei den Schritten der Schritt Zurückfahren des beweglichen Anteils um eine vorbestimmte Strecke in Gegenrichtung zur vorherigen Bewegungsrichtung folgt. 20

Claims

1. A piece of furniture with at least one automatically movable part (1, 2, 31), wherein this part is adapted to be moved relatively to the remaining piece of furniture in a non-manual manner, comprising: 25
 - a device for recognizing collisions of the automatically movable part of a furniture with obstacles,

an automatic driving mechanism adapted to move the movable part,
 a controller adapted to control the automatic driving mechanism, and
 a sensor (4) adapted to detect a collision with an obstacle during the movement of the movable part and to transmit the collision to the controller,

characterized in that the sensor is adapted to detect a change in bend of the movable part, the sensor (4) comprises a piezoelectric material (42) and the sensor (4) is a piezoelectric diaphragm for generating sound signals.

2. Device according to the preceding claim, wherein the sensor (4) is attached to the movable part (1, 2, 31) at an attachment location at which a higher than average bending moment is applied in a case of a collision.
3. Device according to the preceding claim, wherein the sensor (4) is attached to the movable part (1, 2, 31) at an attachment location, at which a higher than average deflection is applied instead of the bending moment during a case of a collision.
4. Device according to the two preceding claims, wherein the piece of furniture is a table adjustable in height comprising at least one table leg (3) adjustable in height, and the attachment location is arranged at the upper end region thereof.
5. Device according to one of the claims 2 to 4, wherein the piece of furniture is a table adjustable in height comprising at least one table leg (3) adjustable in height, the table leg (3) being hollow and the attachment location is arranged at an radial inner side (36) of the table leg.
6. Device according to claim 2 or 3, wherein the piece of furniture is a table adjustable in height comprising at least one table leg (3) adjustable in height, at the upper end of which an additional plate (35) is provided, and the attachment location is arranged on the additional plate.
7. Device according to the preceding claim, wherein the additional plate (35) exceeds the perimeter of the table leg (3) and the attachment location is arranged outside of the outer perimeter of the upper end of the table leg.
8. Device according to claim 2 or 3, wherein the piece of furniture is a table adjustable in height comprising at least one table leg (3) adjustable in height and a table top (1) being directly or indirectly connected to the table leg, and the attachment location is arranged at the table top in close proximity of the upper end

region of the table leg.

9. Device according to claim 2 or 3, wherein the piece of furniture is a table adjustable in height comprising at least one table leg (3) adjustable in height and a table top (1), the table top is connected to a supporting frame (2) including a horizontal supporting plate (22) connected to the table leg, and the attachment location is arranged at the table top opposite to the upper end region of the table leg.
10. Device according to the preceding claim, wherein the attachment location is arranged at the supporting plate (22) neighboring the upper end region of the table leg (3) or is arranged opposing to this attachment location at the other side of the supporting plate (22).
11. Method for recognizing/handling collisions of automatically movable parts of pieces of furniture with obstacles, wherein a piece of furniture according to one of the device claims is provided, wherein the method further comprises the steps:
 - 1) driving the automatic driving mechanism by the controller for moving the movable part in a predefined direction,
 - 2) detecting a change in bend of an attachment location of the movable part by the sensor during a collision of the movable part with an obstacle, by the steps: changing an upsetting or a stretching of the piezoelectric material during the change in bend of the location of the movable part, and generating an electric signal by the piezoelectric material during the change in upsetting or stretching,
 - 3) transmitting a signal from the sensor to the controller,
 - 4) stopping the automatic driving mechanism by the controller.
12. Method according to the preceding method claim, wherein the detection of the change in bend is carried out at an attachment location comprising a higher than average bending strain during a collision.
13. Method according to one of the preceding method claims, wherein the steps follows the step of moving back the movable part by a predetermined distance in a direction opposing the previous moving direction.

Revendications

1. Meuble avec au moins une partie (1, 2, 31) automatiquement mobile, ladite partie étant adaptée à être déplacée non manuellement par rapport au reste du

- meuble, comportant : un dispositif destiné à détecter des collisions de la partie automatiquement mobile avec des obstacles, un mécanisme d'avance automatique, qui est adapté à déplacer la partie mobile, un dispositif de commande, qui est adapté à commander le mécanisme d'avance automatique, et un capteur (4) qui est adapté à détecter et transmettre au dispositif de commande une collision de la partie mobile avec un obstacle, lors du mouvement de celle-ci, **caractérisé en ce que** le capteur est adapté à détecter une variation de la flexion de la partie mobile, le capteur (4) comporte un matériau piézoélectrique (42), et le capteur (4) est un diaphragme piézoélectrique destiné à générer des signaux de commutation.
2. Dispositif selon la revendication précédente, dans lequel le capteur (4) est monté sur la partie mobile (1, 2, 31) à un emplacement de montage, au niveau duquel un couple de flexion moyennement élevé est appliqué dans le cas d'une collision.
 3. Dispositif selon la revendication précédente, dans lequel le capteur (4) est monté sur la partie mobile (1, 2, 31) à un emplacement de montage, au niveau duquel un fléchissement moyennement élevé est appliqué dans le cas d'une collision, au lieu d'un couple de flexion.
 4. Dispositif selon les deux revendications précédentes, dans lequel le meuble est une table réglable en hauteur, qui comporte au moins un pied de table (3) réglable en hauteur et l'emplacement de montage est situé dans la zone d'extrémité supérieure de celui-ci.
 5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, dans lequel le meuble est une table réglable en hauteur, qui comporte au moins un pied de table (3) réglable en hauteur et le pied de table (3) est creux et l'emplacement de montage est situé sur une face intérieure (36) radiale du pied de table.
 6. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, dans lequel le meuble est une table réglable en hauteur, qui comporte au moins un pied de table (3) réglable en hauteur, à l'extrémité supérieure duquel est prévue une plaque supplémentaire (35) et l'emplacement de montage est situé sur la plaque supplémentaire.
 7. Dispositif selon la revendication précédente, dans lequel la plaque supplémentaire (35) s'avance au-delà du pourtour du pied de table (3), et l'emplacement de montage est situé en dehors du pourtour extérieur de l'extrémité supérieure du pied de table.
 8. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, dans lequel le meuble est une table réglable en hauteur, qui comporte au moins un pied de table (3) réglable en hauteur et un plateau de table (1), qui est assemblé indirectement ou directement au pied de table, et l'emplacement de montage est situé à proximité immédiate de la zone d'extrémité supérieure du pied de table.
 9. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, dans lequel le meuble est une table réglable en hauteur, qui comporte au moins un pied de table (3) réglable en hauteur et un plateau de table (1), ledit plateau de table est assemblé à une structure de support (2) qui comporte une plaque de support (22) horizontale qui est assemblée au pied de table, et l'emplacement de montage est situé sur la plaque de support en face de la zone d'extrémité supérieure du pied de table.
 10. Dispositif selon la revendication précédente, dans lequel l'emplacement de montage est situé sur la plaque de support (22) de manière adjacente à la zone d'extrémité supérieure du pied de table (3) ou ledit emplacement de montage est situé sur le côté opposé sur l'autre face de la plaque de montage (22).
 11. Procédé destiné à détecter des collisions ou une manœuvre de collision entre des parties automatiquement mobiles de meubles et des obstacles, un meuble selon une des revendications de dispositif étant mis à disposition, le procédé comportant en outre les étapes :
 - 1) utilisation du mécanisme d'avance automatique par le dispositif de commande pour déplacer la partie mobile dans un sens prédéterminé ;
 - 2) détection d'une variation de la flexion d'un emplacement de montage de la partie mobile par le capteur, en cas de collision de la partie mobile avec un obstacle, par les étapes variation d'un aplatissement ou d'un allongement du matériau piézoélectrique lors de la variation de la flexion de l'emplacement de la partie mobile, et production d'un signal électrique par le matériau piézoélectrique lors de la variation de l'aplatissement ou de l'allongement ;
 - 3) transmission d'un signal depuis le capteur vers le dispositif de commande ;
 - 4) immobilisation du mécanisme d'avance automatique par le dispositif de commande.
 12. Procédé selon la revendication de procédé précédente, dans lequel la détection de la variation de la flexion est effectuée à un emplacement de montage qui présente une déformation par flexion moyennement élevée dans le cas d'une collision.
 13. Procédé selon l'une des revendications de procédé précédentes, dans lequel les étapes sont suivies de l'étape de mouvement de retour de la partie mobile

sur une distance prédéfinie dans le sens opposé au sens de déplacement précédent.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

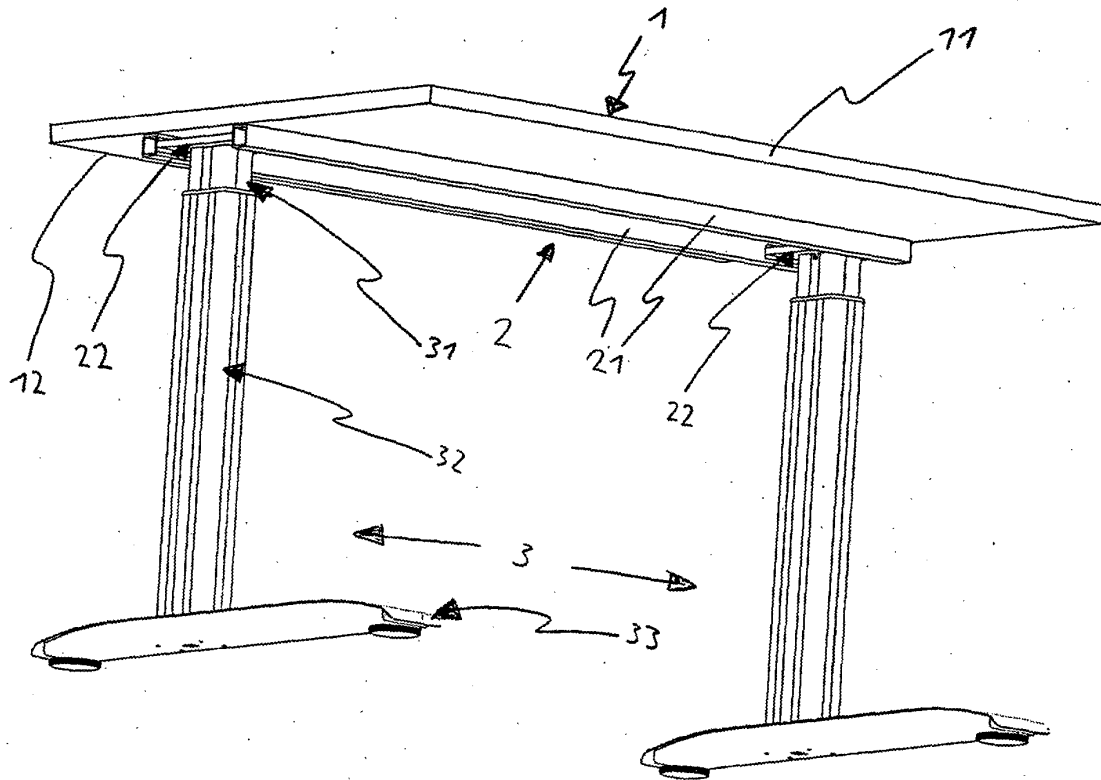


FIG 2

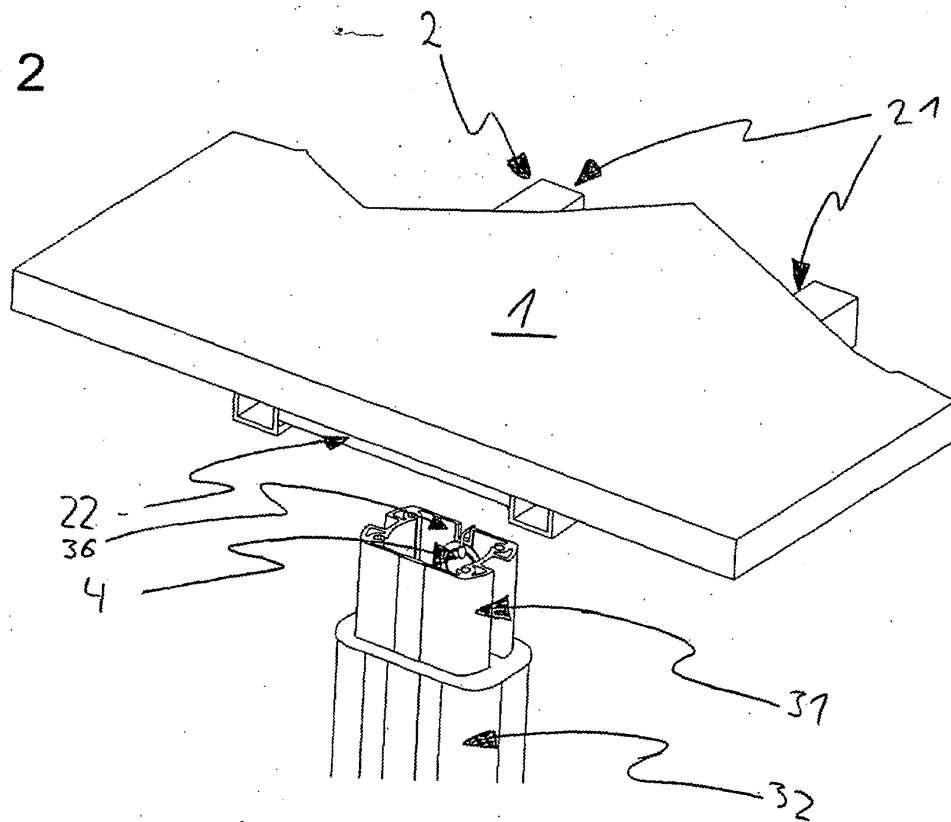


FIG 3a

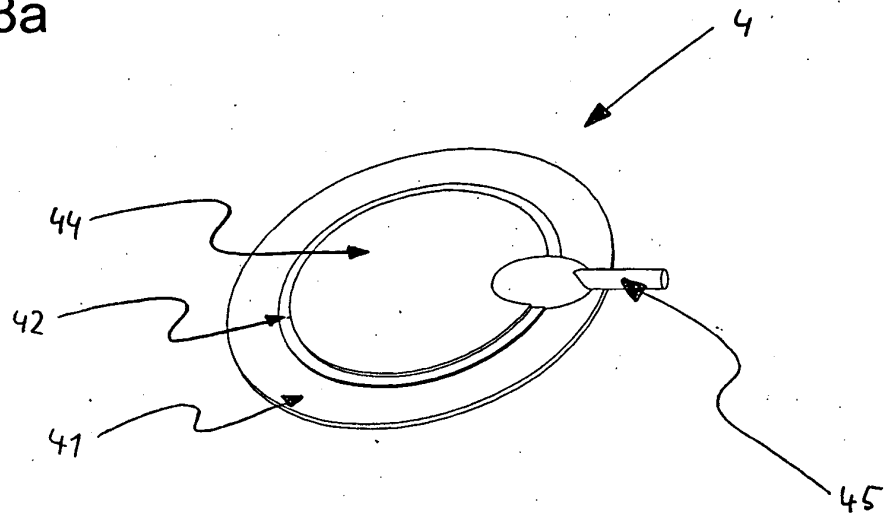


FIG 3b

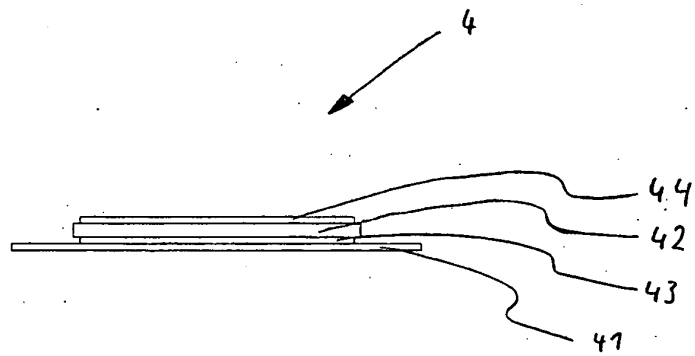


FIG 3c

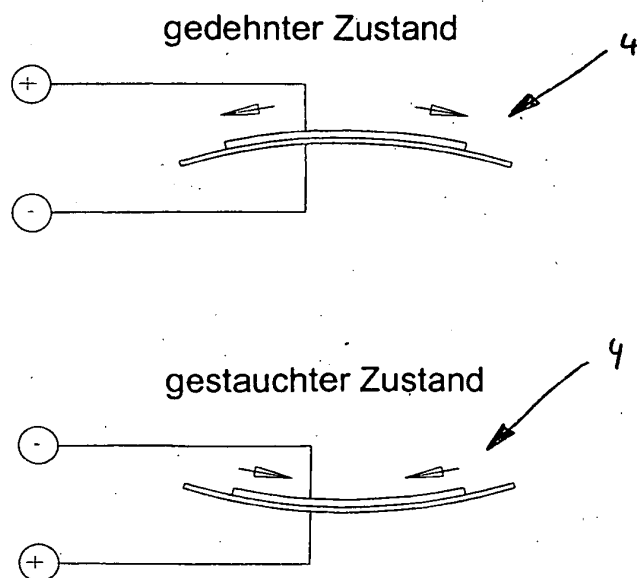


FIG 4a

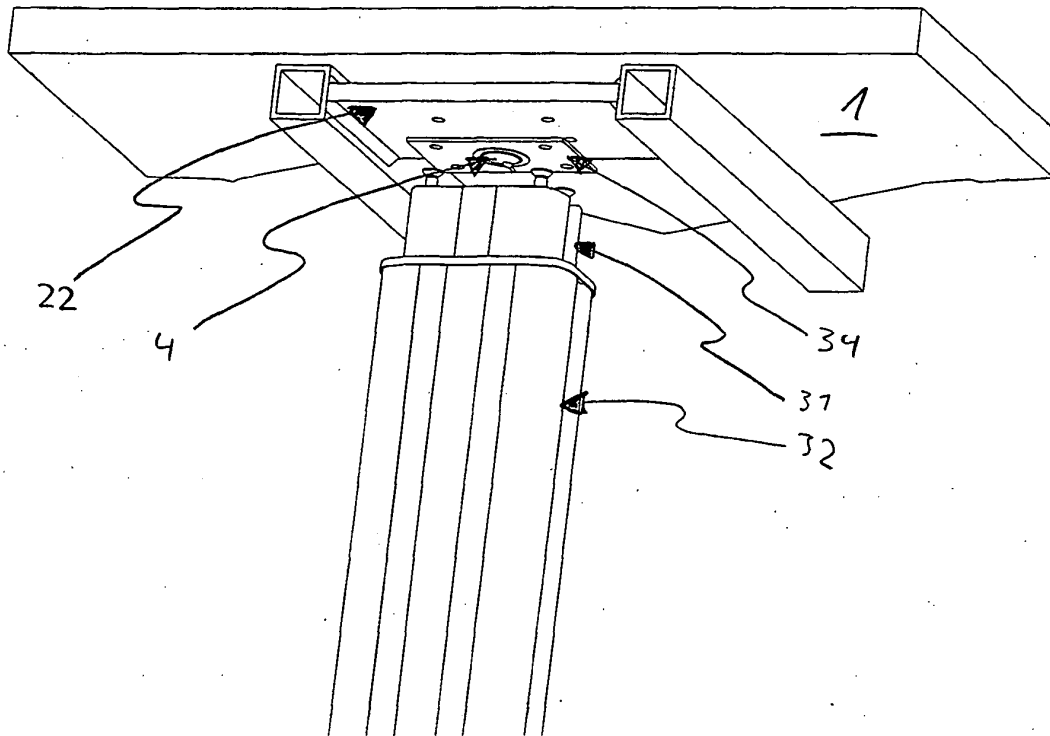


FIG 4b

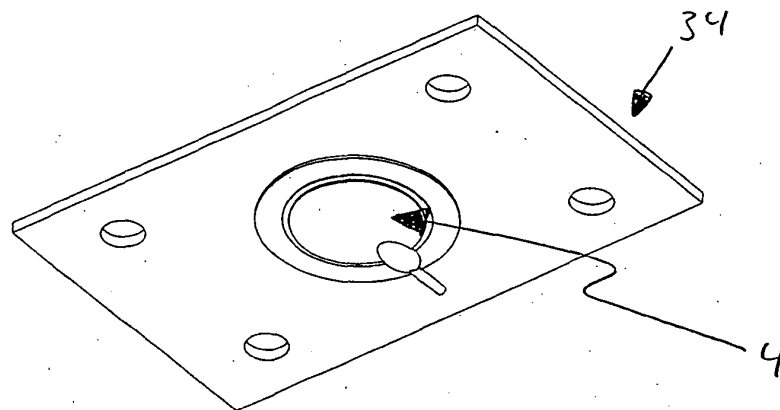


FIG 5a

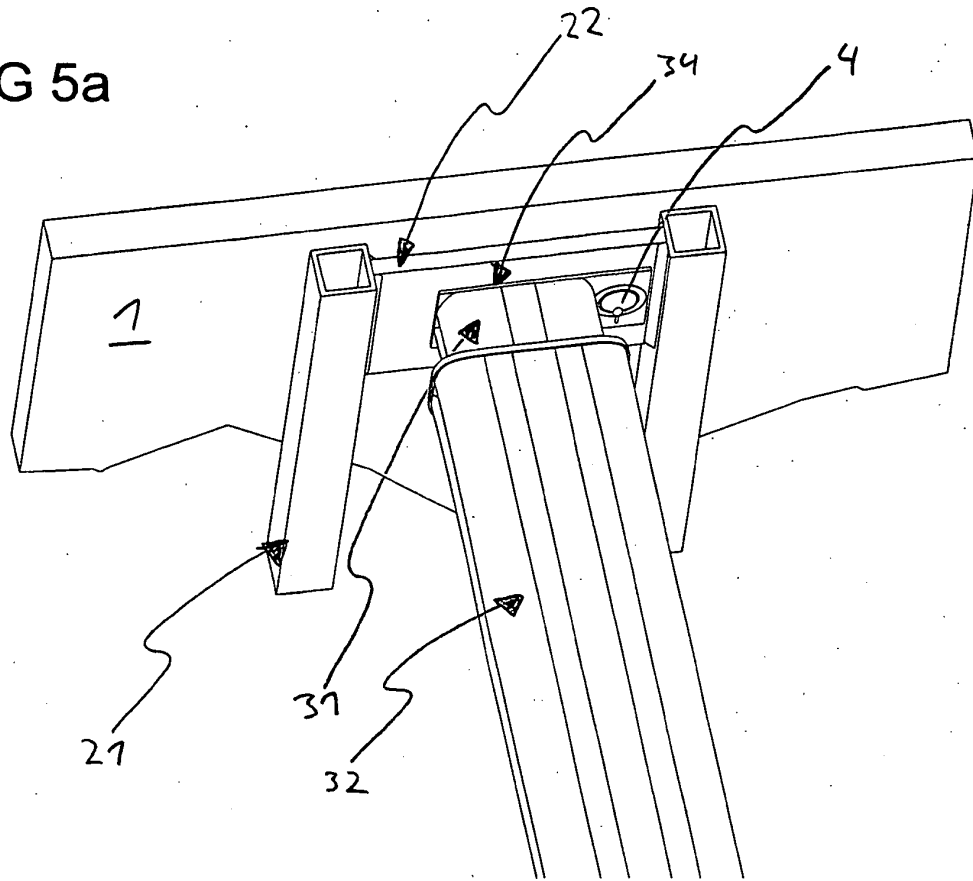


FIG 5b

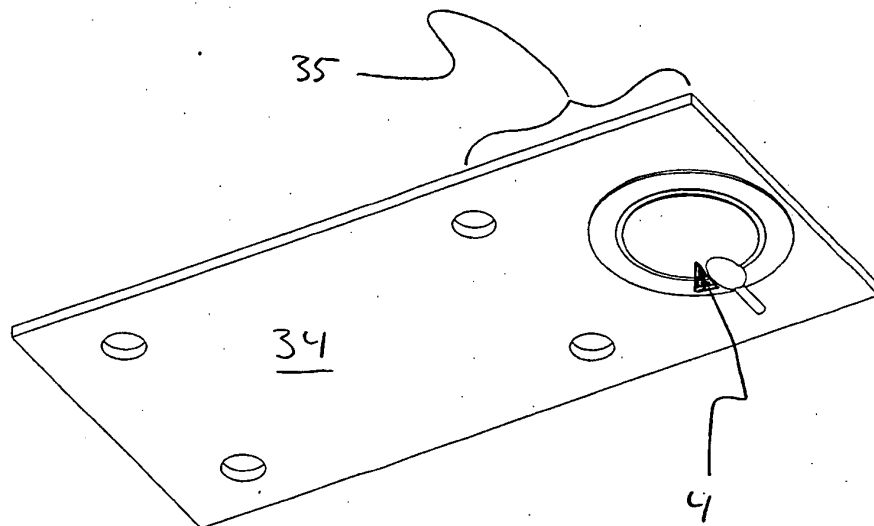


FIG 6

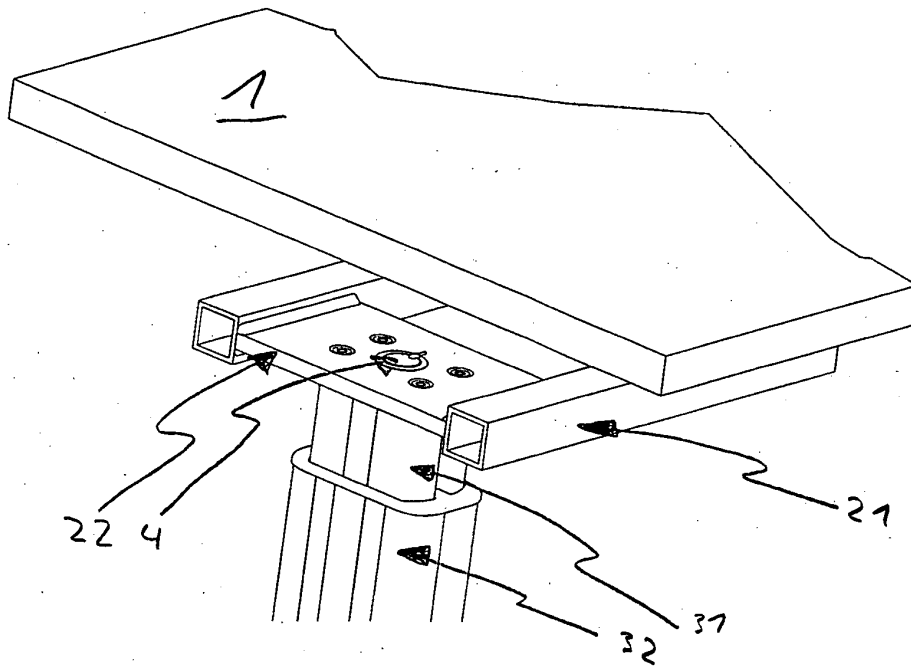


FIG 7

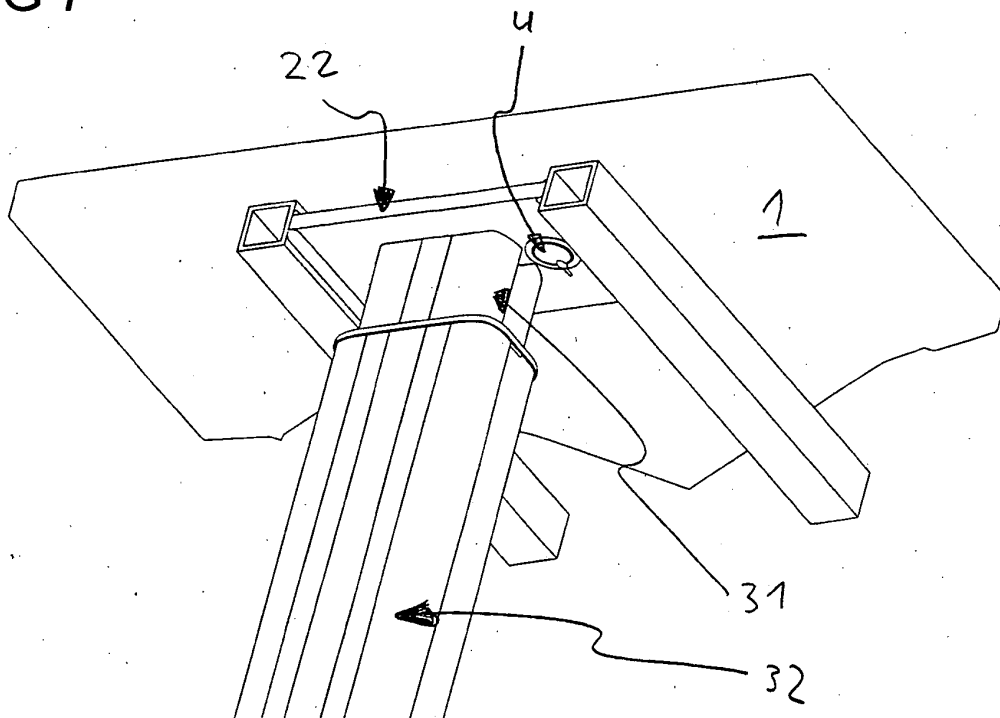
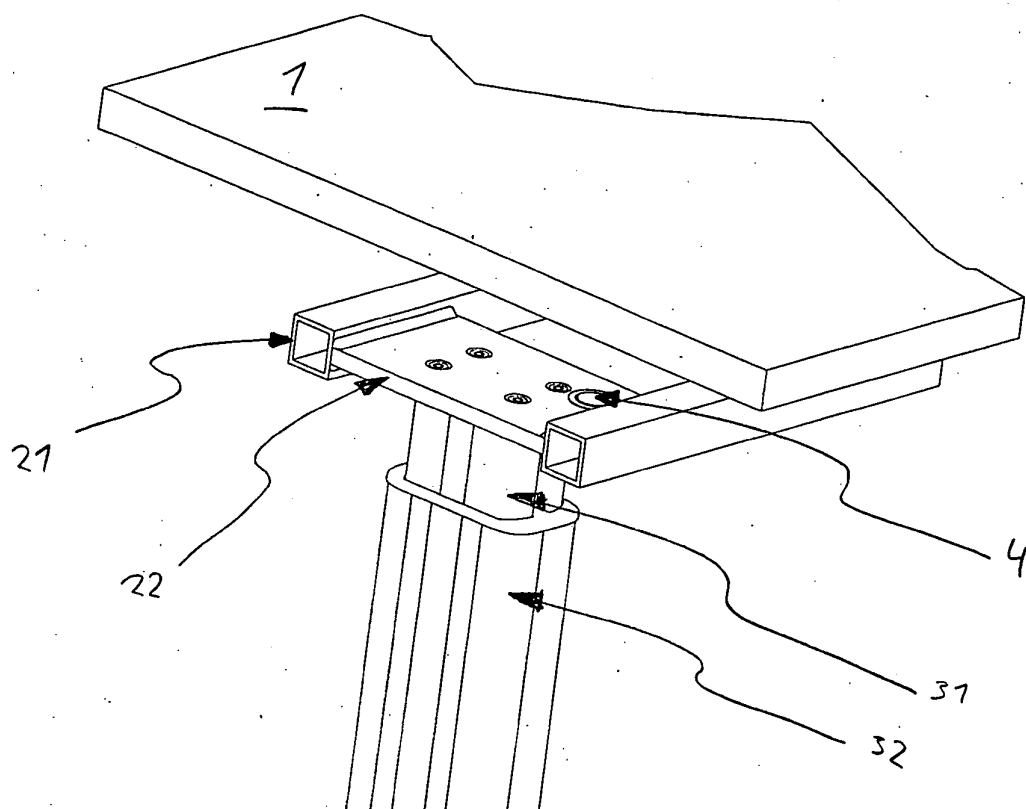


FIG 8



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

- AT 501146 A4 [0004]