

(19)  
**Bundesrepublik Deutschland**  
**Deutsches Patent- und Markenamt**

(10) **DE 10 2008 023 962 B3 2010.01.14**

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 023 962.3**  
 (22) Anmeldetag: **16.05.2008**  
 (43) Offenlegungstag: –  
 (45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **14.01.2010**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **A47B 9/00 (2006.01)**  
**A47B 96/00 (2006.01)**  
**B01L 9/02 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Ident Technology AG, 82234 Weßling, DE**

(74) Vertreter:  
**Bettinger und Kollegen, 81679 München**

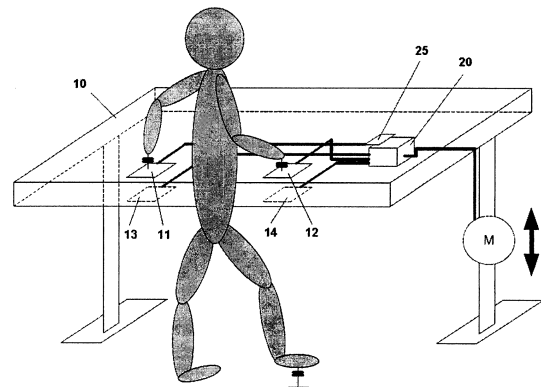
(72) Erfinder:  
**Donat, Stefan, 82205 Gilching, DE; Schwaiger,  
 Hans, 81377 München, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
 gezogene Druckschriften:

**EP 10 38 470 A2**  
**WO 2007/1 24 754 A2**  
**AT 8 666 U1**

(54) Bezeichnung: **Steuerung einer Tischhöhenverstellung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Steuerungseinrichtung zum Steuern der räumlichen Position eines Gegenstandes, etwa eines Möbelstückes, mit mindestens einer Elektrode die Teil eines Kondensatorsystems ist, wobei die Elektrode mit einer Auswerteeinrichtung verbunden ist und wobei die Steuerungseinrichtung so ausgebildet ist, dass die Annäherung eines Objektes in einem Observationsbereich der Elektrode oder die Berührung der Elektrode durch ein Objekt die Steuerung der räumlichen Position des Gegenstandes durch die Auswerteeinrichtung veranlasst. Des Weiteren betrifft die Erfindung einen höhenverstellbaren Tisch, welcher mit einer erfindungsgemäßen Steuerungseinrichtung ausgestattet ist. Die Höhenverstellung des Tisches erfolgt dadurch, dass entweder zwei obere (zum Anheben) oder zwei untere (zum Absenken) in die Tischplatte integrierte Elektroden berührt oder sich an diese angenähert werden.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Steuerungseinrichtung zum Steuern der räumlichen Position eines Gegenstands, beispielsweise eines Möbelstückes, wobei die Steuerungseinrichtung mindestens eine Elektrode, die Teil eines Kondensatorsystems ist, aufweist und wobei die mindestens eine Elektrode mit einer Auswerteeinheit bzw. Auswerteeinrichtung verbunden ist.

**[0002]** Die Erfindung betrifft des Weiteren ein räumlich bewegbares Möbelstück welches mit einer erfindungsgemäßen Steuerungseinrichtung ausgestattet ist. Ein weiterer Aspekt der Erfindung befasst sich mit einem höhenverstellbaren Tisch, welcher mit einer erfindungsgemäßen Steuerungseinrichtung ausgestattet ist. Ein besonderer Aspekt der Erfindung richtet sich auf ein Verfahren zur Steuerung einer Tischhöhenverstellung eines höhenverstellbaren Tisches.

**[0003]** Es sind höhenverstellbare Tische, Fernsehmöbel oder Regal bekannt, bei welchen die Einstellung der Tischhöhe bzw. der Regalhöhe und/oder -abstände manuell unter Zuhilfenahme mechanischer Mittel, beispielsweise einer Kurbel, erfolgt. Des Weiteren sind höhenverstellbare Tische bekannt, bei welchen die Anpassung der Tischhöhe elektrisch, etwa mit Hilfe eines Elektromotors, erfolgt, wobei die Steuerung des Elektromotors beispielsweise über Schalter, welche am Elektromotor angeordnet sind, erfolgt. Bekannt ist darüber hinaus, die Schalter an der Tischplatte oder am Regal selbst, etwa an der Oberseite der Tischplatte bzw. einer Regalplatte anzuordnen, um so eine möglichst einfache Bedienung des Elektromotors zum Zwecke der Höhenverstellung der entsprechenden Platte zu ermöglichen.

**[0004]** Ein Problem hierbei ist zum einen die kraftaufwendige und teilweise umständliche Bedienung im Falle einer mechanischen Höhenverstelleinrichtung, zum anderen eine ebenfalls umständliche Bedienung des Elektromotors, falls die Schalter direkt am Elektromotor angeordnet sind. Die bekannte Ausführungsform, bei welcher die Schalter an der Tischplatte bzw. an der Oberseite der Tischplatte angeordnet sind, weist zudem den Nachteil auf, dass die auf der Tischplatte angeordneten Schalter einen gewissen Teil der Arbeitsfläche einnehmen. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass die Schalter in einem gewissen Grad einer Verschmutzung ausgesetzt sein können, was zu Funktionsstörungen im Bereich der Schalterelemente führen kann. Ebenso wirken Schalter im Bereich der Tischplatte oder an bzw. auf einer Regalplatte störend und sind meist nicht vor Fehlbedienungen oder unbeabsichtigtes Bedienen geschützt.

**[0005]** Derartige Schalter sind aus der EP 1 038 470 A2 und der AT 008 666 U1 bekannt.

**[0006]** Die EP 1 038 470 A2 zeigt einen Arbeitstisch mit einem höhenverstellbaren Gestell. Zur Verstellung der Höhe ist ein elektromotorischer Antrieb vorgesehen, welcher über ein Schaltfeld ansteuerbar ist. Über Tasten im Schaltfeld lässt sich der Antrieb betätigen. Um einen unbefugten Gebrauch der Höhenverstellung zu verhindern ist eine Leseeinrichtung vorgesehen, welche personenbezogene Daten von einem Datenträger auslesen kann und in Abhängigkeit davon die Höhenverstellung sperren oder freigeben kann.

**[0007]** Die AT 008 666 U1 zeigt ebenfalls einen höhenverstellbaren Tisch, wobei die Höhenverstellung mit einem steuerbaren Antrieb bewerkstelligt wird. Die Steuerung erfolgt gemäß auf einem Datenträger gespeicherter Daten, wobei zum Zwecke des Auslesens dieser Daten ein Lesegerät vorgesehen ist, welches mit der Antriebssteuerung der Höhenverstellung verbunden ist. Zusätzlich sind mechanische Schalter vorgesehen, mit welchen sich die elektrischen Antriebe entsprechend der Daten auf dem Datenträger betätigen lassen.

**[0008]** In bestimmten Bereichen, etwa bei Labortischen, ist es zudem wünschenswert, den Labortisch möglichst einfach und ohne Zuhilfenahme von an der Tischplatte angeordneten Schalterelementen in seiner Höhe zu verstellen. Besonders im Laborbereich ist es darüber hinaus wünschenswert, wenn die Laboranten möglichst wenig Kontakt mit dem Labortisch haben, um so beispielsweise Kurzschlüsse etc. zu vermeiden.

**[0009]** Aus der WO 2007/124754 A2 ist ein elektrisch verstellbarer Tisch bekannt, bei dem zur Höhenverstellung des Tisches ein elektromotorischer Antrieb vorgesehen. Der Antrieb wird durch Betätigen von Drucktastern gesteuert, wobei als Drucktaster kapazitive Drucktaster verwendet werden, welche im Inneren der Tischplatte angeordnet sind. Die kapazitiven Drucktaster sind über Kabel mit einer Kontrolleinheit außerhalb der Tischplatte verbunden. Dies hat den Vorteil, dass keine außen liegenden Schaltereinheiten vorhanden sind und der Tisch durch Annäherung an die Drucktaster in seiner Höhe verstellt werden kann. Allerdings weist diese Form der Höhenverstellung den Nachteil auf, dass zur Verbindung der Drucktaster mit der Kontrolleinheit Öffnungen an der Tischoberfläche vorhanden sein müssen, durch welche die Verbindungskabel nach außen geführt werden. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass die Herstellung der Tischplatte dadurch komplexer wird und die innen liegenden Taster aufgrund der Öffnungen in der Tischoberfläche nicht optimal vor Verschmutzung etc. geschützt werden können.

**[0010]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Möbelstück bereitzustellen, welches die genannten Nachteile zumindest teilweise vermeidet und eine

besonders einfache und sichere Bewegung eines Möbelstückes oder eines Teiles davon, etwa die Höhenverstellung des Tisches, im Raum ermöglicht.

**[0011]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Steuerungseinrichtung zum Steuern der räumlichen Position eines Gegenstands, etwa der Höhe der Tischplatte eines höhenverstellbaren Tisches oder der Regalabstände eines Regals, wobei die Steuerungseinrichtung mindestens eine Elektrode, die Teil einer Auswerteeinrichtung verbunden ist und wobei die Steuerungseinrichtung derart ausgebildet ist, dass die Annäherung eines Objekts, beispielsweise eines belebten Körpers, in einem Observationsbereich der Elektrode oder die Berührung der Elektrode durch ein Objekt die Steuerung der räumlichen Position des Gegenstands durch die Auswerteeinrichtung veranlasst, wobei die Auswerteeinrichtung derart ausgestaltet ist, dass sie die Annäherung eines Objektes in dem Observationsbereich der mindestens einen Elektrode oder die Berührung der mindestens einen Elektrode durch ein Objekt anhand einer Änderung der Kapazität der Elektrode gegen ein Referenzpotential detektiert, wobei zum Detektieren der Änderung der Kapazität der mindestens einen Elektrode eine Schaltungseinrichtung (ZPS) vorgesehen ist, welche zwischen der mindestens einen Elektrode und der Auswerteeinrichtung angeordnet ist und wobei die Schaltungseinrichtung (ZPS) ausgestaltet ist, an dem Eingang der Auswerteeinrichtung ein moduliertes Eingangssignal anzulegen, welches bei Annäherung eines Objektes in dem Observationsbereich der mindestens einen Elektrode oder bei Berührung der mindestens einen Elektrode durch ein Objekt verändert wird, und wobei die Schaltungseinrichtung (ZPS) kapazitiv mit der Auswerteeinrichtung verbunden ist.

**[0012]** Diese Steuerungseinrichtung ermöglicht es, die Annäherung eines Objekts, etwa einer Hand oder eines Fingers, an eine Elektrode zu erkennen und dadurch beispielsweise die Höhenverstellung eines Tisches oder eines sonstigen Möbelstückes zu veranlassen. Die Höhe des Tisches kann somit berührungsfrei angepasst werden.

**[0013]** Vorzugsweise ist die Steuerungseinrichtung derart konfiguriert und aufgebaut, dass die mindestens eine Elektrode galvanisch mit der Auswerteeinrichtung verbunden ist. Die Elektrode kann aber auch kapazitiv, vorzugsweise über eine Koppelelektrode mit der Auswerteeinrichtung verbunden sein.

**[0014]** Die Auswerteeinrichtung kann dabei eine Änderung des am Eingang der Auswerteeinrichtung anliegenden modulierten Eingangssignals detektieren bzw. erkennen und als Reaktion auf die Änderung beispielsweise einen Stellmotor zur Höhenverstellung einer Tischplatte oder einen Antriebsmotor zum Bewegen eines Möbelstückes oder eines anderen

Gegenstandes steuern.

**[0015]** Durch die kapazitive Verbindung der Schaltungseinrichtung mit der Auswerteeinrichtung ist, im Gegensatz zu dem aus der WO 2007/124754 A2 höhenverstellbaren Tisch, eine berührungslose Kopplung der Schaltungseinrichtung mit der Auswerteeinrichtung möglich. In einer besonderen Ausführungsform weist die Auswerteeinrichtung eine Kommunikationsschnittstelle zur Verbindung der Steuerungseinrichtung mit einem Kommunikationsnetzwerk auf. Dadurch kann die Auswerteeinrichtung etwa das Ergebnis der Auswertung an einen zentralen Steuerungs-Server senden, welcher dann beispielsweise zentral die Höhe mehrerer Tischplatten steuern kann.

**[0016]** Besonders bevorzugt ist die Auswerteeinrichtung mit einer Antriebseinrichtung, etwa einem Stellmotor verbindbar, welche die Höhenverstellung der Tischplatte vornimmt.

**[0017]** In einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein System zum Steuern der räumlichen Position eines Gegenstands mit der genannten Steuerungseinrichtung bereitgestellt, wobei vorzugsweise zwei, besonders bevorzugt vier Elektroden zum Einsatz kommen.

**[0018]** Die Verwendung von zwei bzw. vier Elektroden hat den besonderen Vorteil, dass zwei Elektroden beispielsweise an der Oberseite einer Tischplatte oder eines Regalbodens angeordnet werden können, wobei mit einer Elektrode das Anheben der Tischplatte oder des Regalbodens und mit der zweiten Elektrode das Absenken der Tischplatte oder des Regalbodens veranlasst werden kann. Bei der Verwendung von vier Elektroden können zwei weitere Elektroden an der Unterseite der Tischplatte oder des Regalbodens angeordnet werden, wobei in diesem Fall die an der Unterseite der Tischplatte oder des Regalbodens angeordneten Elektroden für das Absenken der Tischplatte oder des Regalbodens eingesetzt werden und die an der Oberseite der Tischplatte oder des Regalbodens angeordneten Elektroden zum Anheben der Tischplatte.

**[0019]** Ein weiterer Vorteil bei der Verwendung von vier Elektroden besteht beispielsweise darin, dass zum Anheben bzw. Absenken der Tischplatte/des Regalbodens eine Annäherung an die jeweils beiden unteren bzw. oberen Elektroden vorgesehen werden kann, um eine Höhenverstellung des Tisches oder des Regalbodens zu bewirken. Fehlbedienungen können somit effektiv verhindert werden, etwa wenn das Bedienpersonal unbeabsichtigt in den Observationsbereich nur einer Elektrode gelangt.

**[0020]** Vorzugsweise ist das System derart ausgestaltet, dass die Annäherung eines Objekts in die Observationsbereiche mindestens zweier Elektroden

oder die Berührung mindestens zweier Elektroden durch ein Objekt dadurch detektierbar ist, dass eine erste Elektrode ein Signal aussendet, welches durch eine zweite Elektrode empfangbar ist, wobei das von der ersten Elektrode gesendete Signal über das Objekt bzw. durch das Objekt zur zweiten Elektrode geleitet wird und wobei das gesendete Signal mit dem empfangenen Signal von der Auswerteeinrichtung in Bezug gesetzt wird. Dadurch wird gewährleistet, dass jeweils bei den für die Höhenverstellung (Anheben bzw. Absenken) vorgesehenen Elektroden von ein und derselben Person angenähert bzw. berührt werden.

**[0021]** Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist das am Eingang der Auswerteeinrichtung anliegende modulierte Eingangssignal von der Annäherungsgeschwindigkeit des Objekts in den Observationsbereich der Elektroden abhängig, wobei die verschiedenen von der Annäherungsgeschwindigkeit des Objekts abhängigen Eingangssignale durch die Auswerteeinrichtung unterscheidbar sind.

**[0022]** Die Auswerteeinrichtung kann so ein schnelles Annähern eines Objekts in den Observationsbereich einer Elektrode von einem langsamen Annähern des Objekts unterscheiden. Ein schnelles Annähern des Objekts an die Elektrode kann dabei ein schnelles Anheben bzw. Absenken einer Tischplatte bewirken, während eine langsame Annäherung ein langsames Anheben bzw. Absenken einer Tischplatte bewirken kann. Dadurch, dass die Auswerteeinrichtung die Annäherungsgeschwindigkeit eines Objekts an die Elektrode unterscheiden kann, können auch verschiedene Bedienabfolgen für verschiedenste Steuerbefehle vorgesehen werden. Beispielsweise kann ein 2-faches schnelles Annähern an eine Elektrode ein Anheben einer Tischplatte auf die maximale Tischhöhe bzw. ein Absenken der Tischplatte auf die minimale Tischhöhe bewirken. Ein 3-faches schnelles Annähern kann etwa die Schrägstellung eines Tisches bewirken.

**[0023]** In einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein höhenverstellbarer Tisch vorgesehen, bei dem zwei erste Elektroden an der Oberseite in der Tischplatte angeordnet sind und zwei weitere Elektroden an der Unterseite in der Tischplatte. Die mit den Elektroden verbundenen Schaltungseinrichtungen (ZPS) können dabei ebenfalls entsprechend in der Tischplatte angeordnet sein.

**[0024]** Durch die Anordnung der Elektroden bzw. der dazugehörigen Schaltungseinrichtungen in der Tischplatte wird zum einen erreicht, dass die Elektroden von außen nicht sichtbar sind und zum anderen, dass sie so effektiv vor Verunreinigung bzw. Beschädigung geschützt sind. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die gesamte Arbeitsfläche des Tisches zur freien Verfügung steht.

**[0025]** Die Auswerteeinrichtung kann in einer besonderen Ausführungsform außerhalb der Tischplatte angeordnet sein, wobei die Elektroden bzw. die Schaltungseinrichtungen kapazitiv, d. h. berührungslos, mit der Auswerteeinrichtung verbunden sein können. Vorzugsweise wird die Auswerteeinrichtung an der Unterseite der Tischplatte angeordnet.

**[0026]** In einer besonders bevorzugten Ausführungsform kann auch die Auswerteeinrichtung in die Tischplatte integriert werden.

**[0027]** Die erfindungsgemäße Auswerteeinrichtung kann auch mit weiteren elektrischen Verbrauchern, etwa Glühbirnen, verbunden werden, wobei die weiteren elektrischen Verbraucher durch die Auswerteeinrichtung steuerbar sind.

**[0028]** Dadurch wird es möglich, beispielsweise durch eine bestimmte Bedienabfolge neben der Höhenverstellung des Tisches auch weitere Objekte zu steuern.

**[0029]** Die Höhenverstellung des Tisches erfolgt vorzugsweise dadurch, dass die Annäherung eines Objekts an eine der zwei Elektroden oder an beide der zwei Elektroden, welche an der Oberseite der Tischplatte angeordnet sind, ein Anheben der Tischplatte bewirkt. Die Annäherung eines Objekts an eine der zwei Elektroden oder an beide Elektroden, welche an der Unterseite der Tischplatte angeordnet sind, können ein Absenken der Tischplatte bewirken.

**[0030]** In einer besonderen Ausgestaltung des höhenverstellbaren Tisches können Teile des Tisches, wie beispielsweise der Tischrahmen als Referenzpotential für die erfindungsgemäße Steuerungseinrichtung bzw. für das erfindungsgemäße System verwendet werden.

**[0031]** In einem weiteren Aspekt richtet sich die Erfindung auf ein Verfahren zur Steuerung der räumlichen Position eines Gegenstandes, umfassend die Schritte:

- Detektieren der Änderung der Kapazität einer Elektrode gegen ein Referenzpotential;
- Erzeugen eines modulierten Eingangssignals durch eine Schaltungseinrichtung (ZPS) für eine Auswerteeinrichtung, wobei das Eingangssignal durch die Änderung der Kapazität der Elektrode moduliert wird;
- Übertragen des modulierten Eingangssignals von der Schaltungseinrichtung (ZPS) an die Auswerteeinrichtung, wobei die Schaltungseinrichtung (ZPS) kapazitiv mit der Auswerteeinrichtung gekoppelt ist; und
- Auswerten des übertragenen Eingangssignals zum Steuern der räumlichen Position des Gegenstandes, wobei die Steuerung in Abhängigkeit vom Eingangssignal erfolgt.

**[0032]** Die Änderung des am Eingang der Auswerteeinrichtung anliegenden modulierten Eingangssignals wird dabei von der Auswerteeinrichtung interpretiert. In Abhängigkeit vom interpretierten Eingangssignal veranlasst die Auswerteeinrichtung eine Höhenverstellung des Tisches derart, dass die Auswerteeinrichtung einen Stellmotor ansteuert. Das Anheben der Tischplatte erfolgt dabei durch gleichzeitiges Annähern bzw. Berühren der beiden an der Oberseite in der Tischplatte angeordneten Elektroden. Das Absenken der Tischplatte erfolgt durch gleichzeitiges Annähern bzw. Berühren der beiden an der Unterseite in der Tischplatte angeordneten Elektroden.

**[0033]** Das Verfahren sieht weiterhin vor, dass der Tisch bzw. das System durch gleichzeitiges Berühren oder Annähern verschiedener Elektroden gleichzeitig oder in einer vorbestimmten Reihenfolge initialisiert wird.

**[0034]** Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Steuerungseinrichtung sind auch für andere Zwecke anwendbar bzw. einsetzbar. So kann beispielsweise mit dem erfindungsgemäßen Verfahren die Regalhöhe eines Regals oder die Tischhöhe eines Fernsehmöbels berührungslos gesteuert werden. Des Weiteren kann eine Steuerungseinrichtung auch in einem Möbelstück vorgesehen werden um dieses berührungslos zu bewegen, indem die Auswerteeinrichtung etwa eine am Möbelstück angeordnete Antriebseinheit, beispielsweise Rollen oder Räder steuert.

**[0035]** Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung. Es zeigt:

**[0036]** [Fig. 1](#) eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen höhenverstellbaren Tisches zusammen mit der Anordnung einer erfindungsgemäßen Steuerungseinrichtung;

**[0037]** [Fig. 2](#) eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen höhenverstellbaren Tisches in der Vorderansicht, wobei der Bediener zwei an der Unterseite der Tischplatte angeordnete Elektroden bedient;

**[0038]** [Fig. 3](#) eine weitere Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Steuerungseinrichtung.

**[0039]** Das Konzept eines erfindungsgemäßen höhenverstellbaren Tisches zusammen mit der Anordnung der Komponenten der erfindungsgemäßen Steuerungseinrichtung am bzw. im Tisch ist in einem Ausführungsbeispiel in [Fig. 1](#) gezeigt. An der Ober- und Unterseite der Tischplatte **10** sind links und rechts vom Bediener in einem gewissen Abstand Elektroden **11**, **12**, **13**, **14** angeordnet. Die Elektroden

**11**, **12** sind dabei an der Oberseite in der Tischplatte **10** angeordnet; die Elektroden **13**, **14** sind an der Unterseite in der Tischplatte **10** angeordnet. Die Elektroden sind dabei so in der Tischplatte angeordnet, dass sie von außen nicht sichtbar sind bzw. von der jeweiligen Oberfläche der Tischplatte **10** abgedeckt sind. Die Elektroden sind somit vor Verunreinigungen bzw. Zerstörungen effektiv geschützt. Damit der Bediener die Position der Elektroden dennoch erfassen kann, können an der Oberseite des Tisches beispielsweise farbige Markierungen im Bereich der beiden oberen Elektroden **11**, **12** vorgesehen werden.

**[0040]** Die Elektroden sind jeweils mit der Auswerteeinrichtung **20** verbunden. Wie aus [Fig. 1](#) ersichtlich ist, sind die Elektroden **12**, **13**, **14** galvanisch mit der Auswerteeinrichtung **20** verbunden, während die Elektrode **11** kapazitiv, d. h. berührungslos über eine Koppel­elektrode **25** mit der Auswerteeinrichtung **20** verbunden ist. Selbstverständlich können auch alle vier der hier gezeigten Elektroden galvanisch mit der Auswerteeinrichtung **20** verbunden werden. Ein Galvanisches Verbinden aller vier Elektroden mit der Auswerteeinrichtung hat den Vorteil, dass die Auswerteeinrichtung **20** außerhalb des Tisches im Bereich der Koppel­elektroden **25** angeordnet werden kann.

**[0041]** Die Auswerteeinrichtung **20** kann so ausgestaltet sein, dass sie vollständig in die Tischplatte **10** integrierbar ist, wobei lediglich ein Anschluss der Auswerteeinrichtung nach außen geführt werden kann. Hierfür kann beispielsweise an einer Kante der Tischplatte ein entsprechender Anschluss vorgesehen werden. In der in [Fig. 1](#) gezeigten Ausführungsform ist an einem Fuß des Tisches ein elektrischer Stellmotor vorgesehen, über welchen die Höhe der Tischplatte **10** einstellbar ist. Dieser Motor ist mit der Auswerteeinrichtung **20** verbunden. Die Auswerteeinrichtung steuert dabei den Motor derart, dass eine Höhenverstellung der Tischplatte **10** bewirkt wird. Ob die Tischplatte angehoben oder abgesenkt wird, ist dabei abhängig von dem Ergebnis der Auswerteeinrichtung **20**.

**[0042]** Das Ergebnis der Auswerteeinrichtung **20** wiederum hängt von der Kapazität der einzelnen Elektroden gegen ein Referenzpotential ab. Nähert sich eine Person, wie in [Fig. 1](#) gezeigt, mit beiden Händen den Elektroden **11**, **12**, ändert sich, sobald die beiden Hände in die Observationsbereiche der jeweiligen Elektroden gelangen, die Kapazität der Elektroden gegen das Referenzpotential. Die Änderung dieser Kapazität wird von der Auswerteeinrichtung detektiert, so dass die Auswerteeinrichtung bestimmen kann an welche Elektrode bzw. an welchen Elektroden sich eine Person genähert hat. In Abhängigkeit davon, an welchen Elektroden sich die Kapazität gegen das Referenzpotential geändert hat, kann die Auswerteeinrichtung den Stellmotor entspre-

chend in die eine bzw. in die andere Richtung steuern.

**[0043]** Die Bedienung zum Anheben bzw. Absenken der Tischplatte **10** durch eine Person kann dabei wie folgt sein:

- a) Gleichzeitiges Annähern bzw. Berühren der beiden oberen oder unteren Elektroden (etwa Elektroden **11, 12** = Absenken; Elektroden **13, 14** = Anheben)
- b) Gleichzeitiges Annähern bzw. Berühren einer oberen Elektrode **11, 12** und einer unteren Elektrode **13, 14** (etwa Elektroden **11, 14** = Absenken; Elektroden **12, 13** = Anheben)
- c) Ausführen einer Initialberührung (beispielsweise gleichzeitiges Berühren von Elektroden oder Berühren von Elektroden in einer bestimmten Abfolge) und anschließendes Annähern bzw. Berühren einer Elektrode.

**[0044]** Als Referenzpotential kann beispielsweise der Tischrahmen oder das Erdpotential genutzt werden.

**[0045]** Ein gleichzeitiges Berühren mindestens zweier Elektroden kann dadurch erkannt werden, dass eine Elektrode ein Signal aussendet, welches während der Annäherung bzw. Berührung über den Körper der Person geleitet wird und von mindestens einer Elektrode empfangen wird. Zur Erhöhung der Störsicherheit wird das empfangene Signal mit dem gesendeten Signal in Bezug gesetzt.

**[0046]** Zum Erkennen der Annäherung bzw. Berührung können Schaltelemente **30** (ZPS), wie in [Fig. 2](#) gezeigt, verwendet werden. Die Schaltelemente können sich aus dem elektrischen Feld, welches an den Elektroden vorhanden ist, mit Energie versorgen und beispielsweise ein modulierte Eingangssignal an den Eingängen der Auswerteeinrichtung anlegen, welches im Falle der Annäherung der Person an eine Elektrode verändert wird. Das veränderte modulierte Eingangssignal unterscheidet sich dabei von dem standardmäßig am Eingang der Auswerteeinrichtung anliegenden Eingangssignal, so dass die Auswerteeinrichtung anhand der geänderten Eingangssignale ein entsprechendes Ausgangssignal bzw. entsprechende Daten am Ausgang der Auswerteeinrichtung zu Verfügung stellen kann.

**[0047]** Ebenso können die Schaltelemente die Lastimpedanz der Auswerteeinrichtung modulieren. Die Schaltelemente und die erforderlichen Koppelflächen können dabei als kompaktes Element im Kern der Tischplatte integriert werden.

**[0048]** Die Ankoppelung der Schaltelemente an die Auswerteeinrichtung **20** kann über Steckverbindungen und Kabel oder, wie in [Fig. 2](#) ersichtlich, durch Koppel Elektroden **45** erfolgen.

**[0049]** An die Auswerteeinrichtung **20** können neben dem Stellmotor zur Verstellung der Höhe der Tischplatte noch weitere Verbraucher, beispielsweise eine elektrische Lampe **40**, angeschlossen sein. Vorzugsweise ist die Lampe **40** über einen elektrischen Schalter **41** mit der Auswerteeinrichtung **20** verbunden. Die in die Tischplatte integrierten Elektroden können dabei auch zur Steuerung dieser weiteren elektrischen Verbraucher verwendet werden, beispielsweise indem hierfür eine unterschiedliche Bedienabfolge vorgesehen ist. Beispielsweise kann ein zweimaliges schnelles Annähern an eine Elektrode von der Auswerteeinrichtung **20** so interpretiert werden, dass die Lampe **40** geschaltet wird. Selbstverständlich können solche zusätzlichen Verbraucher auch über weitere in die Tischplatte integrierten Elektroden bzw. Schaltelemente geschaltet werden.

**[0050]** Die Schaltelemente sind dabei so ausgestaltet, dass eine Unterscheidung durch die Auswerteeinrichtung zwischen Annähern an eine Elektrode und Berühren einer Elektrode möglich ist. Die Auswerteeinrichtung kann somit das Annähern an eine Elektrode und das Berühren einer Elektrode unterschiedlich interpretieren. Beispielsweise kann die Annäherung an eine Elektrode eine langsame Höhenverstellung der Tischplatte bewirken, während eine Berührung eine schnelle Bewegung der Tischplatte bewirken kann.

**[0051]** [Fig. 3](#) zeigt eine weitere Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Steuerungseinrichtung. Die Auswerteeinrichtung **20** ist hierbei kapazitiv mit den Schaltelementen und den dazugehörigen Elektroden, welche in die Tischplatte **10** integriert sind, verbunden. Zusätzlich weist die Auswerteeinrichtung **20** eine Kommunikationsschnittstelle **50** auf, über welche die Auswerteeinrichtung **20** über ein Kommunikationsnetzwerk **60** beispielsweise mit einem zentralen Steuerungs-Server **70** kommunizieren kann. Die Kommunikationsschnittstelle **50** kann beispielsweise eine WLAN-Schnittstelle sein. Selbstverständlich können auch andere hierfür geeignete Schnittstellen vorgesehen werden.

**[0052]** In dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel kann die Auswerteeinrichtung **20** das Ergebnis der Auswertung über ein WLAN-Funknetz zur zentralen Steuerungseinrichtung bzw. Steuerungs-Server **70** senden. Der Steuerungs-Server **70** wiederum kann anhand der empfangenen Ergebnisse von der Auswerteeinrichtung **20** verschiedene weitere Geräte, wie beispielsweise eine Glühbirne **40** über einen elektrischen Schalter **41** schalten. Selbstverständlich lassen sich durch diesen Aufbau auch mehrere höhenverstellbare Tische einstellen, wobei lediglich an einem der höhenverstellbaren Tische die entsprechenden Elektroden bzw. Schaltelemente in der Tischplatte integriert sein müssen. Dies hat den Vorteil, dass über einen einzigen Tisch sämtliche weitere

an den zentralen Steuerungs-Server **70** angeschlossenen Tische in ihrer Höhe verstellt werden können, was gleichzeitig auch gewährleistet, dass sämtliche Tische auf gleicher Höhe eingestellt sind.

**[0053]** Umgekehrt kann über die Kommunikationsschnittstelle **50** die Auswerteeinrichtung **20** durch den zentralen Steuerungs-Server **70** beispielsweise konfiguriert werden, was insbesondere dann von Vorteil ist, wenn auch die Auswerteeinrichtung als kompaktes Element in die Tischplatte integriert ist. Unter Verwendung einer WLAN-Schnittstelle kann darauf verzichtet werden, dass ein Daten- bzw. Steuerkabel nach außen geführt wird, so dass eine Tischplatte eines erfindungsgemäßen höhenverstellbaren Tisches von einer herkömmlichen Tischplatte im Wesentlichen nicht mehr unterscheidbar ist.

**[0054]** Selbstverständlich kann auch der Stellmotor zum Einstellen der Höhe der Tischplatte über eine WLAN-Schnittstelle verfügen, wobei die Auswerteeinrichtung über ihre WLAN-Schnittstelle **50** direkt den Stellmotor ansprechen kann. Somit kann auf sämtliche Kabel zwischen der Auswerteeinrichtung und dem Stellmotor verzichtet werden, was insbesondere im Laborbereich von Vorteil ist, wo unnötige elektrische bzw. elektromagnetische Felder nach Möglichkeit vermieden werden sollen.

**[0055]** Zusammengefasst ergeben sich mit dem erfindungsgemäßen höhenverstellbaren Tisch und der Anordnung der Steuerungseinrichtung am bzw. in der Tischplatte gegenüber aus dem Stand der Technik bekannten höhenverstellbaren Tischen folgende Vorteile:

1. Die gesamte Steuerungseinrichtung mit Elektroden, Schaltungseinrichtungen und Auswerteeinrichtung kann vollständig in die Tischplatte integriert werden.
2. Die Elektroden sind durch die Anordnung in der Tischplatte effektiv vor Verschmutzungen und Beschädigungen geschützt.
3. Durch die Signalkoppelung einer ersten Elektrode mit einer zweiten Elektrode über den Körper des Bedieners kann eine unbeabsichtigte Fehlbedienung effektiv vermieden werden, da beispielsweise zum Anheben bzw. zum Absenken des Tisches zwei Elektroden gleichzeitig berührt, bzw. angenähert werden müssen.
4. Eine große Anzahl unterschiedlicher Auswerteeinrichtungsergebnisse durch die Auswerteeinrichtung **20** kann dadurch gewährleistet werden, dass unterschiedliche Bedienabfolgen bzw. unterschiedliche Annäherungsgeschwindigkeiten des Körpers an eine oder mehreren Elektroden durch die Auswerteeinrichtung interpretierbar sind.

**[0056]** Die erfindungsgemäße Steuerungseinrichtung bzw. das erfindungsgemäße Verfahren ist nicht auf die in den Ausführungsbeispielen gezeigten hö-

henverstellbaren Tischen beschränkt. Die Erfindung kann auch für die Höhenverteilung von Regalböden, von Fernsehmöbeln oder dgl. zum Einsatz kommen. Die Anordnung der Elektroden und/oder der Auswerteeinrichtung kann dabei entsprechend dem bestimmungsgemäßen Gebrauch des Möbelstückes unterschiedlich sein. Beispielsweise können bei einem Regal die Elektroden in die Seitenwand des Regals integriert werden.

**[0057]** Darüber hinaus kann die Erfindung auch eingesetzt werden um etwa Möbelstücke berührungslos zu bewegen. Dabei bewirkt eine am oder im Möbelstück angeordnete Elektrode und Auswerteeinrichtung, dass sich das Möbelstück bewegt. Die Auswerteeinrichtung kann dabei etwa am Möbelstück angeordnete Räder oder Rollen steuern. Im oder am Möbelstück können auch mehrere Elektroden angeordnet sein, welche für unterschiedliche Funktionen zuständig sind, etwa für das berührungslose Öffnen einer elektrisch angetriebenen Schranktür.

### Patentansprüche

1. Steuerungseinrichtung zum Steuern der räumlichen Position eines Gegenstandes, aufweisend mindestens eine Elektrode (**11, 12, 13, 14**) die Teil eines Kondensatorsystems ist, wobei die mindestens eine Elektrode (**11, 12, 13, 14**) mit einer Auswerteeinrichtung (**20**) verbunden ist und wobei die Steuerungseinrichtung derart ausgebildet ist, dass die Annäherung eines Objektes in einem Observationsbereich der mindestens einen Elektrode (**11, 12, 13, 14**) oder die Berührung der mindestens einen Elektrode (**11, 12, 13, 14**) durch ein Objekt die Steuerung der räumlichen Position des Gegenstandes durch die Auswerteeinrichtung (**20**) veranlasst, wobei die Auswerteeinrichtung (**20**) derart ausgestaltet ist, dass sie die Annäherung eines Objektes in dem Observationsbereich der mindestens einen Elektrode (**11, 12, 13, 14**) oder die Berührung der mindestens einen Elektrode (**11, 12, 13, 14**) durch ein Objekt anhand einer Änderung der Kapazität der Elektrode (**11, 12, 13, 14**) gegen ein Referenzpotential detektiert, wobei
  - zum Detektieren der Änderung der Kapazität der mindestens einen Elektrode (**11, 12, 13, 14**) eine Schaltungseinrichtung (ZPS) vorgesehen ist, welche zwischen der mindestens einen Elektrode (**11, 12, 13, 14**) und der Auswerteeinrichtung (**20**) angeordnet ist und
    - wobei die Schaltungseinrichtung (ZPS) ausgestaltet ist an dem Eingang der Auswerteeinrichtung (**20**) ein moduliertes Eingangssignal anzulegen, welches bei Annäherung eines Objektes in dem Observationsbereich der mindestens einen Elektrode (**11, 12, 13, 14**) oder bei Berührung der mindestens einen Elektrode (**11, 12, 13, 14**) durch ein Objekt verändert wird, und
      - wobei die Schaltungseinrichtung (ZPS) kapazitiv mit der Auswerteeinrichtung (**20**) verbunden ist.



2. Steuerungseinrichtung nach Anspruch 1, wobei die Schaltungseinrichtung (ZPS) die Lastimpedanz der Auswerteeinrichtung (20) moduliert.

3. Steuerungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Auswerteeinrichtung (20) ein Kommunikationsinterface (50) zum Verbinden der Steuerungseinrichtung mit einem Kommunikationsnetzwerk (60) aufweist und wobei die Auswerteeinrichtung (20) mit einem Stellmotor (M) verbindbar ist.

4. Steuerungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das am Eingang der Auswerteeinrichtung (20) anliegende Eingangssignal durch die Auswerteeinrichtung (20) auswertbar ist.

5. System zum Steuern der räumlichen Position eines Gegenstandes, aufweisend eine Steuerungseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Steuerungseinrichtung bevorzugt zwei, besonders bevorzugt vier Elektroden (11, 12, 13, 14) aufweist.

6. System nach Anspruch 5, wobei die Annäherung eines Objektes in die Observationsbereiche mindestens zweier Elektroden (11, 12) und/oder die Berührung mindestens zweier Elektroden (11, 12) durch ein Objekt dadurch detektierbar ist, dass eine erste Elektrode (11) ein Signal sendet, welches durch eine zweite Elektrode (12) empfangbar ist, wobei das von der ersten Elektrode (11) gesendete Signal über das Objekt bzw. durch das Objekt zur zweiten Elektrode (12) geleitet wird und wobei das gesendete Signal mit dem empfangenen Signal von der Auswerteeinrichtung (20) in Bezug gesetzt wird.

7. System nach einem der Ansprüche 5 oder 6, wobei das am Eingang der Auswerteeinrichtung (20) anliegende modulierte Eingangssignal von der Annäherungsgeschwindigkeit des Objektes in den Observationsbereich der Elektroden (11, 12, 13, 14) abhängig ist und wobei die verschiedenen von der Annäherungsgeschwindigkeit des Objektes abhängigen Eingangssignale durch die Auswerteeinrichtung (20) unterscheidbar sind.

8. System nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei der Gegenstand ein höhenverstellbarer Tisch ist, wobei zwei erste Elektroden (11, 12) an der Oberseite in der Tischplatte (10) angeordnet sind, wobei zwei zweite Elektroden (13, 14) an der Unterseite in der Tischplatte (10) angeordnet sind und wobei die mit den Elektroden (11, 12, 13, 14) verbundenen Schaltungseinrichtungen (ZPS) in der Tischplatte (10) angeordnet sind.

9. System nach einem der Ansprüche 5 bis 8, wobei die Auswerteeinrichtung (20) außerhalb der Tischplatte (10) angeordnet ist und wobei die Schal-

tungseinrichtungen (ZPS) kapazitiv mit der Auswerteeinrichtung (20) verbindbar sind.

10. System nach einem der Ansprüche 8 oder 9, wobei die Annäherung eines Objektes an eine der zwei ersten Elektroden (11, 12) oder an beide der zwei ersten Elektroden (11, 12) an der Oberseite der Tischplatte (10) ein Anheben der Tischplatte (10) bewirkt.

11. System nach einem der Ansprüche 8 bis 10, wobei die Annäherung eines Objektes an eine der zwei zweiten Elektroden (13, 14) oder an beide der zwei zweiten Elektroden (13, 14) an der Unterseite der Tischplatte (10) ein Absenken der Tischplatte (10) bewirkt.

12. Verfahren zur Steuerung der räumlichen Position eines Gegenstandes, umfassend:

- Detektieren der Änderung der Kapazität einer Elektrode (11, 12, 13, 14) gegen ein Referenzpotential;
- Erzeugen eines modulierten Eingangssignals durch eine Schaltungseinrichtung (ZPS) für eine Auswerteeinrichtung (20), wobei das Eingangssignal durch die Änderung der Kapazität der Elektrode (11, 12, 13, 14) moduliert wird;
- Übertragen des modulierten Eingangssignals von der Schaltungseinrichtung (ZPS) an die Auswerteeinrichtung (20), wobei die Schaltungseinrichtung (ZPS) kapazitiv mit der Auswerteeinrichtung (20) gekoppelt ist; und
- Auswerten des übertragenen Eingangssignals zum Steuern der räumlichen Position des Gegenstandes, wobei die Steuerung in Abhängigkeit vom Eingangssignal erfolgt.

13. Verfahren nach Anspruch 12, wobei die Auswerteeinrichtung (20) in Abhängigkeit vom Eingangssignal eine Höhenverstellung eines Tisches veranlasst, derart, dass die Auswerteeinrichtung (20) einen Stellmotor (M) ansteuert.

14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei das Anheben der Tischplatte (10) durch gleichzeitiges Annähern an zwei erste an der Oberseite in der Tischplatte (10) angeordnete Elektroden (11, 12) erfolgt und wobei das Absenken der Tischplatte (10) durch gleichzeitiges Annähern an zwei an der Unterseite in der Tischplatte (10) angeordnete Elektroden (13, 14) erfolgt

15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 13 oder 14, wobei die Initialisierung des Tisches bzw. des Systems durch gleichzeitiges Berühren oder Annähern verschiedener Elektroden (11, 12, 13, 14) gleichzeitig oder in einer vorbestimmten Reihenfolge erfolgt.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen



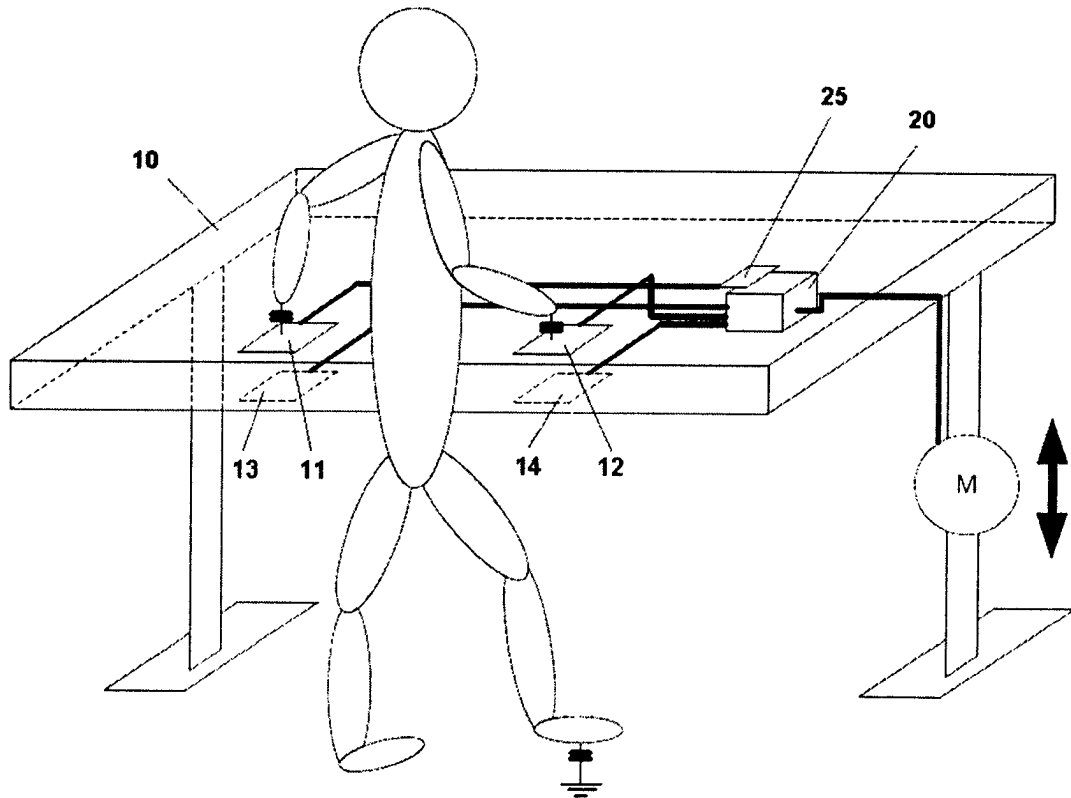


Fig. 1

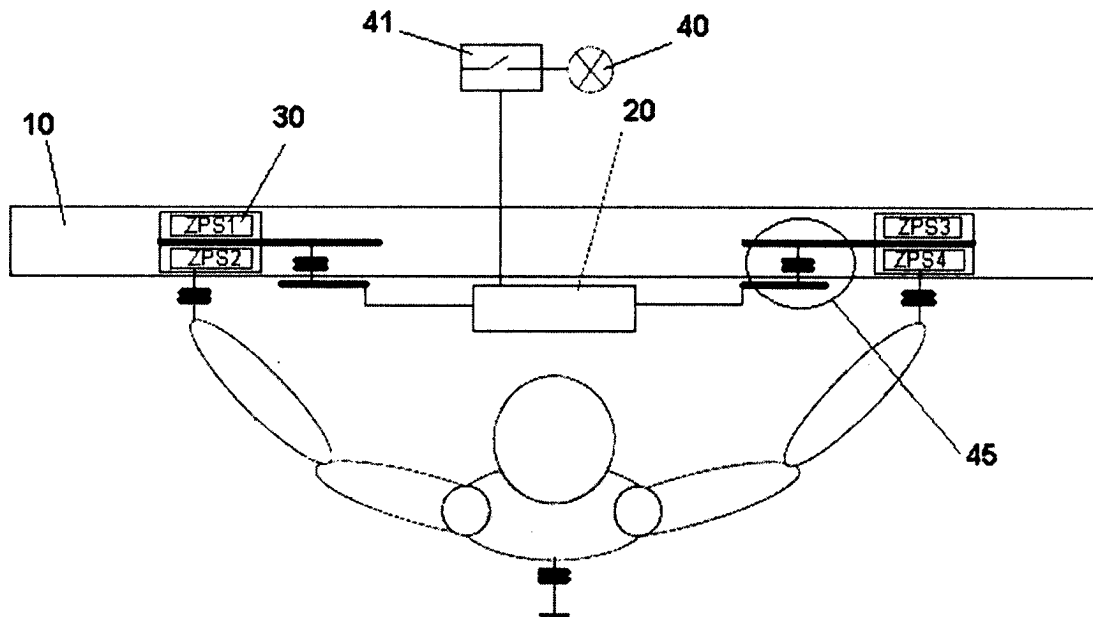


Fig. 2

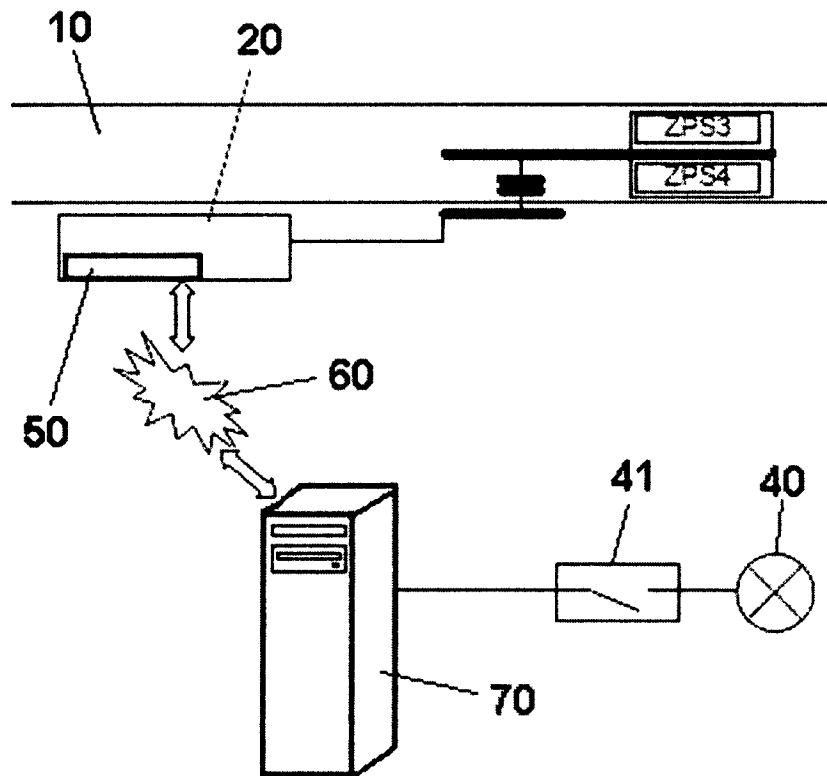


Fig. 3