



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 782 828 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.07.1997 Patentblatt 1997/28

(51) Int. Cl.⁶: **A47B 9/00**

(21) Anmeldenummer: **96120566.3**

(22) Anmeldetag: **20.12.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB LI LU NL SE

(72) Erfinder: **Seifert, Josef**
72415 Grosselfingen (DE)

(30) Priorität: **20.12.1995 DE 19547596**

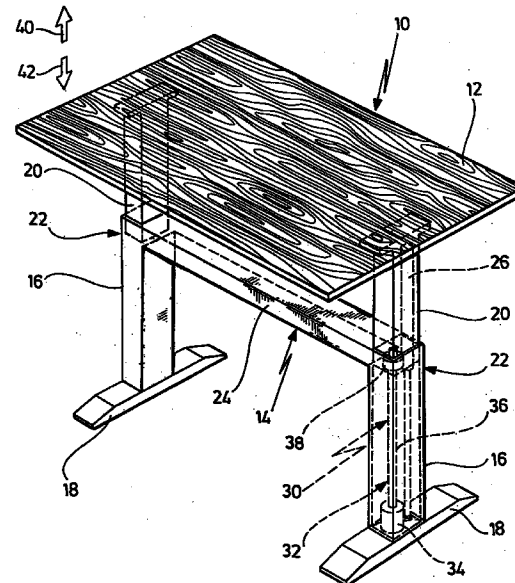
(74) Vertreter: **Hoeger, Stellrecht & Partner**
Uhlandstrasse 14 c
70182 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **BZ Plankenhorn GmbH & Co. KG**
78549 Spaichingen (DE)

(54) Höhenverstellbarer Tisch

(57) Es wird ein höhenverstellbarer Tisch mit einer Tischplatte vorgeschlagen, der zur Höhenverstellung der Tischplatte einen Antrieb mit mindestens einem Elektromotor umfaßt. Eine besonders schnelle Verstellbarkeit der Tischplatte wird dadurch erreicht, daß der Antrieb ein netzbetriebenes Ladegerät und mindestens einen daran anschließbaren Akkumulator zur Energieversorgung des Elektromotors umfaßt.

FIG. 1



Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen höhenverstellbaren Tisch mit einer Tischplatte, der zur Höhenverstellung der Tischplatte einen Antrieb mit mindestens einem Elektromotor umfaßt.

Ein derartiger Arbeitstisch ist aus der DE 84 11 361 U1 bekannt. Der Arbeitstisch umfaßt eine Tischplatte, die höhenverstellbar von einem unterseitigen Gestell gehalten ist, das zwei sich auf dem Boden abstützende, durch eine Traverse verbundene Ständer mit zwei in diesen teleskopartig verschiebbar geführten, die Tischplatte tragenden Stangen umfaßt. Zur Höhenverstellung ist ein elektromotorischer Antrieb vorgesehen, der über Seile an den Stangen angreift.

Tische mit den eingangs genannten Merkmalen werden zunehmend für Arbeitsplätze oder als Schreibtische verwendet. Durch die Höhenverstellbarkeit ist es möglich, daß ein Benutzer sehr häufig seine Position vom Sitzen zum Stehen und umgekehrt ändert, also verschiedene Arbeitspositionen einnimmt. Dies ist nach neueren Erkenntnissen gerade für die Rückenbelastung und den Kreislauf vorteilhaft.

Damit die Höhenverstellung vom Benutzer auch tatsächlich in ausreichendem Maße verwendet wird, hat es sich als notwendig erwiesen, daß die Höhenverstellung der Tischplatte verhältnismäßig schnell erfolgt. Dies erfordert einen sehr leistungsfähigen Antrieb, da die zu überwindenden Gewichtskräfte des beweglichen Gestellteils und der Tischplatte sowie eventuell darauf ruhender Geräte durchaus 2000 N betragen können.

Weiterhin ist zu berücksichtigen, daß bei den eingangs genannten Tischen die Antriebe zumeist in Metallgestellen integriert sind. Dies führt dazu, daß bei Verwendung von unmittelbar an das Stromnetz anschließbaren Elektromotoren aus Sicherheitsgründen ein erheblicher Isolationsaufwand erforderlich ist.

Beim Einsatz von Niederspannungsmotoren ist der Isolationsaufwand wesentlich geringer, jedoch sind unter Berücksichtigung der gewünschten Leistungsfähigkeit der Antriebe sehr belastbare und dementsprechend platzaufwendige und teure Netzteile zur Stromversorgung der Elektromotoren notwendig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Tisch mit den eingangs genannten Merkmalen dahingehend weiterzubilden, daß unter Verwendung preisgünstiger und platzsparender Komponenten eine schnelle Höhenverstellung der Tischplatte ermöglicht wird.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Antrieb als Energieversorgung für den Elektromotor mindestens einen als Energiepuffer wirksamen Akkumulator und ein netzbetriebenes Ladegerät für den Akkumulator umfaßt, mit welchem der Akkumulator nach einem Verstellvorgang aufladbar ist.

Der Akkumulator stellt hierbei einen Energiepuffer für die Energieversorgung des Elektromotors dar. Bei der Auslegung des Ladegeräts kann berücksichtigt werden, daß der Höhenverstellantrieb des Tisches nicht dauernd in Betrieb ist, so daß ein relativ langsames Auf-

laden des Akkumulators und eine dementsprechend leistungsschwache Dimensionierung des Ladegeräts genügen.

So ist vorzugsweise das als Ladegerät für den Akkumulator eingesetzte Netzteil wesentlich leistungsschwächer ausgelegt werden, als dies ohne Akkupufferung bei gleicher Leistungsfähigkeit des Antriebs erforderlich wäre. Dies führt zu einer wesentlichen Reduzierung der Baugröße und damit einhergehend der Herstellungskosten für den höhenverstellbaren Tisch.

Eine wesentliche Idee der Erfindung liegt hierbei also darin, die Energieversorgung des Elektromotors aufgrund des im zeitlichen Mittel nur geringen Betriebes durch Akkumulatoren zu puffern, die in Stillstandszeiten verhältnismäßig langsam wieder aufgeladen werden. Die Akkumulatoren dienen somit nicht dazu, eine Netzunabhängigkeit des höhenverstellbaren Tisches zu erreichen, sondern sind in den Stillstandszeiten mit dem Ladegerät verbunden und werden beispielsweise in den Stillstandszeiten vom Ladegerät überwacht oder aufgeladen.

Weiter ist zu beachten, daß bei der gewünschten Leistungsfähigkeit des Antriebs zur Höhenverstellung sehr hohe Anlaufströme für den Elektromotor erforderlich sind, die leicht 40 Ampere und mehr betragen können, so daß die Energieversorgung sehr stromfest ausgebildet sein muß. Akkumulatoren bieten diesbezüglich ein sehr gutes Preis/Leistungsverhältnis, so daß durch die erfindungsgemäße Lösung bei geringen Kosten eine sehr leistungsstarke Energieversorgung des Elektromotors zur Höhenverstellung erhalten wird.

Vorzugsweise ist der Elektromotor ein Gleichstrommotor. Hierdurch kann ein dem Akkumulator nachgeschalteter Wechselrichter entfallen. Alternativ ist es jedoch auch möglich, einen Wechselstrommotor mit einem zugeordneten Wechselrichter einzusetzen.

Insbesondere ist der Elektromotor permanentmagnetenerregt, so daß durch Kurzschließen des Rotors ein schnelles Abbremsen und ein hohes Haltemoment im Ruhezustand erhalten wird. Alternativ kann der Stator des Elektromotors jedoch auch durch Elektromagneten gebildet sein.

In besonders bevorzugter Ausführung ist das Ladegerät als ein Steckernetzteil ausgebildet. Da Steckernetzteile als Massenartikel hergestellt werden, sind diese preisgünstig. Zudem wird durch den Einsatz eines Steckernetzteils vermieden, daß Netzspannung führende Kabel gegenüber dem Gestell des Tisches isoliert werden müssen.

Vorzugsweise ist der verwendete Akkumulator als Ni-Cd-Akku ausgebildet, da ein derartiger Akkumulator aufgrund der Massenherstellung relativ preisgünstig erhältlich ist und neben einer hohen Strombelastbarkeit eine hohe Lebenserwartung aufweist.

Der Antrieb umfaßt insbesondere mehrere in Serie geschaltete Akkumulatoren, um eine ausreichende Versorgungsspannung für den Elektromotor bereitzustellen.

Um eine Überlastung des Ladegeräts während der Höhenverstellung der Tischplatte durch den Elektromotor zu verhindern, ist der Einsatz eines Überlastschutzes für das Ladegerät vorgesehen. Ein derartiger Überlastschutz kann beispielsweise eine Strombegrenzungsschaltung sein. Ein besonders einfacher Überlastschutz sieht einen dem Antrieb zugeordneten Schalter zur elektrischen Trennung des Akkumulators vom Ladegerät vor.

Dieser Schalter ist insbesondere zum gleichzeitigen Einschalten des Elektromotors und Trennen des Akkumulators vom Ladegerät ausgebildet, so daß eine einfache und betriebs sichere Bedienung des höhenverstellbaren Tisches sichergestellt ist. Ein weiterer Vorteil der galvanischen Trennung von Akkumulator und Ladegerät ist darin zu sehen, daß damit keine vom Elektromotor erzeugten Spannungsspitzen auf das Netz zurückwirken und die Funktion weiterer an dem Netz angeschlossener Geräte stören können.

Zudem ist der Schalter vorzugsweise als Umschalter zur wahlweisen Einstellung der Drehrichtung des Elektromotors ausgebildet. So wird der apparative Aufwand bei einfacher Bedienbarkeit des Tisches gering gehalten.

Bei einer weiteren Ausführungsalternative ist der Schalter zum Kurzschließen des Rotors des Elektromotors im ausgeschalteten Zustand ausgebildet. So werden insbesondere bei einem mit Permanentmagneten erregten Gleichstrommotor ein besonders schnelles Abbremsen des Rotors zum Stillstand und hohe Haltekräfte des Elektromotors im Stillstand erreicht. Durch das hohe Bremsmoment des Elektromotors kann die Höhenverstellbewegung der Tischplatte unverzüglich durch Abschalten des Motors beendet werden. Zudem wirken die hohen Haltekräfte des Elektromotors im Stillstand einem Absacken der Tischplatte entgegen, wenn keine Feststellbremse zur Arretierung der Tischplatte in einer beliebigen Höhe vorhanden sein sollte oder diese geöffnet ist.

In einer Weiterbildung ist dem Elektromotor eine Steuereinheit zugeordnet, die das Anlaufen und Abbremsen des Motors steuert, so daß ein Halteruck am Bewegungsende und ein Beschleunigungsruck beim Einschalten des Motors zumindest weitestgehend vermieden werden.

Eine lösbare Feststellbremse zur Arretierung der Tischplatte in einer bestimmten Höhe bei ausgeschaltetem Höhenverstellantrieb kann dadurch entfallen, daß der Antrieb gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ein selbsthemmendes Getriebe zur Untersetzung des Elektromotors umfaßt. Ein sehr preisgünstig erhältliches und hochgradig selbsthemmendes Getriebe hierfür ist ein Schneckengetriebe, das dementsprechend vorzugsweise eingesetzt wird.

Eine Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, daß der Antrieb so ausgebildet ist, daß er sowohl in Aufwärts- als auch in Abwärtsbewegungsrichtung der Tischplatte wirkt. So kann ein ungewolltes manuelles Anheben der Tischplatte vermieden werden.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsvariante ist vorgesehen, daß die Tischplatte von einem Gestell mit einem stationären Teil und einem beweglichen Teil höhenverstellbar abgestützt ist und der Tisch Mittel zum Vorspannen des beweglichen Teils gegen den stationären Teil zumindest zur teilweisen Kompensierung von Gewichtskräften umfaßt. Durch diese Kombination des Elektroantriebs und der insbesondere federartig ausgebildeten Vorspannmittel wird zumindest eine Reduzierung der vom Elektroantrieb bei der Aufwärtsbewegung der Tischplatte zu überwindenden, durch Gewichtskräfte verursachten Gegenkräfte erreicht, so daß die erforderliche Leistungsfähigkeit des Höhenverstellantriebs bei gleicher Verstellgeschwindigkeit der Tischplatte geringer ist bzw. bei gleicher Leistung des Antriebs eine höhere Verstellgeschwindigkeit der Tischplatte erreichbar ist.

Insbesondere sind hierbei die Mittel zum Vorspannen so ausgebildet, daß die auf die Tischplatte und den beweglichen Teil des Gestells wirkende Vorspannkraft deren Gewichtskräfte im wesentlichen mindestens kompensiert, wobei der Höhenverstellantrieb sowohl in Aufwärts- als auch in Abwärtsbewegungsrichtung wirkend ausgebildet ist. So wird im wesentlichen eine Kompensierung der auf den beweglichen des Tischgestells und die Tischplatte wirkenden Gewichtskräfte erreicht. Der elektromotorische Antrieb braucht dann nur die auf die Tischplatte wirkenden, beispielsweise durch aufliegende Geräte verursachten Belastungen sowie die notwendigen Beschleunigungskräfte aufzubringen, so daß trotz einer verhältnismäßig geringen Leistungsfähigkeit des Elektroantriebs eine schnelle Höhenverstellbarkeit der Tischplatte erreicht wird. Aus Sicherheitsgründen ist dabei der Höhenverstellantrieb in beide Bewegungsrichtungen wirkend ausgebildet, so daß bei plötzlichen Entlastungen der Tischplatte ein nach Obenschnellen derselben aufgrund der in Aufwärtsrichtung auf die Tischplatte wirkenden Vorspannkraft sicher ausgeschlossen ist.

Eine im Hinblick auf eine möglichst schnelle Höhenverstellbarkeit des Tisches optimale Abstimmung wird hierbei dadurch erhalten, daß die Mittel zum Vorspannen so ausgebildet sind, daß die auf die Tischplatte und den beweglichen Teil des Gestells wirkende Vorspannkraft im wesentlichen deren Gewichtskräfte und die Hälfte der maximalen zulässigen Belastung der Tischplatte sowie gegebenenfalls zu überwindende Reibungskräfte kompensiert. So braucht der Höhenverstellantrieb maximal auf die halbe Belastbarkeit der Tischplatte zuzüglich der aufzubringenden Beschleunigungskräfte ausgelegt sein, so daß aufgrund der erforderlichen Dimensionierung und Auslegung des Höhenverstellantriebs ein besonders preisgünstiger Tisch mit schnell höhenverstellbarer Tischplatte realisierbar ist.

Eine universelle Anpaßbarkeit an die jeweiligen Gegebenheiten und eine Vereinfachung bei der Herstellung verschieden dimensionierter und ausgelegter Tische wird dadurch erreicht, daß die Mittel zum Vor-

spannen so ausgebildet sind, daß die Vorspannkraft in ihrer Stärke im wesentlichen einstellbar ist. So wird trotz einer gegebenenfalls über den Verstellweg in einem gewissen Maße variierenden Vorspannkraft eine optimale Abstimmung zur Kompensierung von ansonsten auf den Höhenverstellantrieb wirkenden Gewichtskräften des höhenverstellbaren Teils des Tisches ermöglicht.

Eine weitere Ausführungsvariante zeichnet sich dadurch aus, daß die Mittel zum Vorspannen so ausgebildet sind, daß die für den Höhenverstellweg der Tischplatte variierende Vorspannkraft in ihrer Variation einstellbar ist. So kann bei einem nicht leistungsgeregelten elektromotorischen Antrieb zur Höhenverstellung die Variation der Vorspannkraft beispielsweise derart gewählt werden, daß die Vorspannkraft zum oberen Ende des Verstellwegs der Tischplatte deutlich abnimmt und zum unteren Ende hin deutlich zunimmt, um die Höhenverstellbewegung der Tischplatte kurz vor Erreichen der Endstellungen zu verlangsamen, so daß einem Halteruck am Bewegungsende entgegengewirkt wird.

Vorzugsweise umfassen die Mittel zum Vorspannen ein Federelement als Energiespeicher für die Höhenverstellung, insbesondere ist das Federelement hierbei durch eine Schraubenfeder oder eine Gasdruckfeder gebildet. So wird eine einfache und damit betriebssichere sowie kostengünstige Ausbildung der Vorspannmittel ermöglicht.

Um einen großen Hubbereich der Tischplatte realisieren zu können, umfassen die Mittel zum Vorspannen eine Einrichtung zur Untersetzung der bei der Höhenverstellung auftretenden Bewegung des beweglichen Teils relativ zum stationären Teil und wirken über diese Untersetzungseinrichtung auf die beiden Teile des Gestells ein. So wird insbesondere eine verhältnismäßig geringe Variation der Vorspannkraft über den Hubbereich bei Verwendung von Federelementen, die eine wegabhängige Federkraft aufweisen, ermöglicht.

Eine relativ einfache Lösung ergibt sich hierbei dadurch, daß die Untersetzungseinrichtung ein Flaschenzug ist.

Durch Verstellung des Untersetzungsverhältnisses kann die Vorspannkraft einfach eingestellt werden.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnung eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Ansicht eines vorschlagsgemäßen, höhenverstellbaren Tisches; und

Figur 2 ein Blockschaltbild des Höhenverstellantriebs des Tisches gemäß Figur 1.

Der in Figur 1 dargestellte höhenverstellbare Tisch 10 umfaßt eine Tischplatte 12, die von einem Gestell 14 höhenverstellbar abgestützt ist.

Das Gestell 14 umfaßt einen stationären Teil 16,

der mit Füßen 18 auf einem nicht dargestellten Boden ruht. Weiter umfaßt das Gestell 14 einen beweglichen Teil 20, der vom stationären Teil 16 verschieblich geführt ist und die Tischplatte trägt. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel bilden der stationäre Teil 16 und der bewegliche Teil 20 des Gestells 14 zwei Teleskopständer 22, die über eine am stationären Teil 16 angreifende Quertraverse 24 miteinander verbunden sind.

Der Tisch 10 umfaßt ferner Vorspannmittel 26, die hier durch eine Gasdruckfeder gebildet sind und den höhenverstellbaren Teil 20 des Gestells 14 gegen den stationären Teil 16 zur zumindest teilweisen Kompensierung von Gewichtskräften des beweglichen Teils 20 und der Tischplatte 12 vorspannen. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist hierzu in jedem Teleskopständer 22 eine Gasdruckfeder integriert, deren Federkraft auf den beweglichen Teil 20 des Gestells 14 vertikal aufwärts gerichtet wirkt. Alternativ sind die Vorspannmittel 26 beispielsweise durch eine in der Quertraverse 24 angeordnete Feder gebildet, die über Flaschenzüge am beweglichen Teil 20 des Gestells 14 angreift und so diesen vertikal nach oben vorspannt.

Durch die Quertraverse 24 sind nicht dargestellte Gleichlaufmittel geführt, die für eine äquivalente Höhenverstellung bei beiden Teleskopständern 22 sorgen und ein Verkanten des beweglichen Teils 20 im stationären Teil 16 verhindern. Die Gleichlaufmittel können beispielsweise durch über Kreuz geführte Seile oder eine mit entsprechenden Zahnungen der Teleskopständer 22 in Eingriff stehende Welle gebildet sein, die jeweils die Vertikalverschiebung des beweglichen Teils 20 in beiden Ständern 22 synchronisieren.

Der höhenverstellbare Tisch 10 umfaßt zudem einen Antrieb 30 zur Höhenverstellung der Tischplatte 12. Der Antrieb 30 umfaßt mindestens einen über Stellmittel 32 die Höherstellung des beweglichen Teils 20 des Gestells 14 bewirkenden Elektromotor 34, der beispielsweise in einen der Teleskopständer oder in die Quertraverse 24 integriert sein kann. Je nach Bedarf und Konstruktion kann jedem der Teleskopständer 22 ein separater Elektromotor 34 zugeordnet sein.

Beim Darstellungsbeispiel ist der Elektromotor 34 am stationären Teil 16 des Gestells 14 angeordnet, wobei die Stellmittel 32 eine vom Elektromotor 34 über ein nicht dargestelltes Getriebe antreibbare Gewindespindel 36 umfassen, die durch den Elektromotor 34 und das Getriebe in axialer Richtung festgelegt ist und sich im wesentlichen vertikal im Teleskopständer 22 erstreckt. Die Gewindespindel 36 steht in Eingriff mit einem korrespondierenden Mutterkörper 38, der drehfest mit dem beweglichen Teil 20 des Gestells 14 verbunden ist, so daß je nach Rotationsrichtung der Gewindespindel 36 durch den Elektromotor 34 eine Aufwärts- 40 oder eine Abwärtsbewegung 42 des beweglichen Teils 20 und damit auch der Tischplatte 12 bewirkt werden. Diese Ausbildung der Stellmittel 32 stellt jedoch lediglich ein Ausführungsbeispiel dar und es ist selbstverständlich möglich, flexible Zugmittel, Zahnstangentriebe oder dergleichen einzusetzen.

Der Antrieb 30 umfaßt ferner mehrere in Serie geschaltete Akkumulatoren 44, die als Nickel-Cadmium-Akkus ausgebildet sind und einer Energieversorgung des Elektromotors 34 dienen, sowie ein an das Stromnetz anschließbares Ladegerät 46 zum Laden der Akkumulatoren 44.

Der Elektromotor 34 ist hier ein Gleichstrommotor, so daß die Akkumulatoren ohne Zwischenschaltung eines ansonsten erforderlichen Wechselrichters über einen Schalter 48 an den Elektromotor 34 zu dessen Energieversorgung im eingeschalteten Zustand anschließbar sind. Der Schalter 48 ist vorzugsweise als ein Wipptaster mit einer neutralen Mittelstellung ausgebildet, so daß drei Schaltzustände S1 bis S3 zur Verfügung stehen.

In der neutralen Schaltstellung S1, die der Schalter 48 aufgrund von Federkräften einnimmt, ist das Ladegerät 46 mit den Akkumulatoren 44 elektrisch verbunden, so daß der von einem Gleichrichter 50 des Ladegeräts 46 bereitgestellte Gleichstrom die Akkumulatoren 44 auflädt bzw. im aufgeladenen Zustand hält. Unabhängig von der Schaltstellung des Schalters 48 ist das Ladegerät 46 hier mit seinem den Gleichrichter 50 versorgenden Netzteil 52 immer an das Wechselstromnetz angeschlossen.

Weiter ist in der Schaltstellung S1 des Schalters 48 der Rotor des mit Permanentmagneten erregten Elektromotors 34 elektrisch kurzgeschlossen und von den Akkumulatoren 44 elektrisch getrennt.

In der Schaltstellung S2 des Schalters 48, die beim bevorzugten Ausführungsbeispiel durch Niederdrücken einer Schaltwippe des Wipptasters auf eine Seite eingenommen wird, werden der Kurzschluß des Rotors des Elektromotors 34 sowie die elektrische Verbindung des Ladegeräts 46 zu den Akkumulatoren 44 unterbrochen und der Elektromotor 34 durch Herstellen eines elektrischen Stromkreises mit den Akkumulatoren 44 in Betrieb gesetzt. Beim Darstellungsbeispiel ist der Elektromotor 34 in der Schaltstellung S2 mit den Akkumulatoren 44 derart verbunden, daß der bewegliche Teil 20 des Gestells 14 und die Tischplatte 12 aufwärts in Richtung 40 bewegt werden. In diesen Stromkreis ist in Serie ein Endschalter 54 geschaltet, der bei Erreichen des oberen Endes des Vertikalhubs H der Tischplatte 12 eine Stromkreisunterbrechung und damit ein automatisches Abschalten des Elektromotors 34 bewirkt. Der Endschalter 54 ist beispielsweise in einen Teleskopständer 22 zum Schutz gegen Beschädigungen integriert.

Beim Loslassen der Schaltwippe nimmt der Schalter 48 seine neutrale Schaltstellung S1, in der der Elektromotor 34 still gesetzt ist, durch Federkraft wieder ein. Durch Niederdrücken der Schaltwippe auf der entgegengesetzten Seite nimmt der Schalter 48 seine weitere Schaltstellung S3 ein, in der der Elektromotor 34 mit gegenüber der Schaltstellung S2 entgegengesetzte Polung mit den Akkumulatoren 44 verbunden wird, wobei wiederum der elektrische Kurzschluß des Rotors des Elektromotors 34 und der elektrische Stromkreis

zwischen dem Ladegerät 46 und den Akkumulatoren 44 unterbrochen sind. Die in der Schaltstellung S3 im Vergleich zur Schaltstellung S2 entgegengesetzte Drehrichtung des Elektromotors 34 bewirkt, daß die Tischplatte 12 abwärts in Richtung 42 bewegt wird. Aus Sicherheitsgründen ist wiederum in Serie ein Endschalter 56 in den Stromkreis geschaltet, so daß bei Erreichen der niedrigsten Tischplattenhöhe der Stromkreis unterbrochen und dadurch der Elektromotor 34 abgeschaltet wird. Auch dieser Endschalter 56 ist vorzugsweise in einen Teleskopständer 22 integriert.

Selbstverständlich können anstelle des als Wipptaster ausgebildeten Schalters 48 andere Schaltelemente eingesetzt werden, die entsprechende Schaltmöglichkeiten zur Verfügung stellen. Die Ausbildung des Schalters 48 als Wipptaster bietet den Vorteil, daß eine einfache Einhandbedienung des Höhenverstellantriebs 30 ermöglicht wird.

Das Ladegerät 46 ist als Steckernetzteil ausgebildet, das unmittelbar in eine Steckdose des Stromnetzes eingesteckt werden kann, so daß lediglich Gleichstrom niederer Spannung führende Kabel zum höhenverstellbaren Tisch 10 geführt und bezüglich des Gestells 14 isoliert werden müssen. Die vom Ladegerät 46 bzw. dessen Gleichrichter 50 bereitgestellte Spannung beträgt idealerweise weniger als 30 Volt, beispielsweise 12 oder 24 Volt, so daß der Aufwand für die elektrische Isolation sehr gering ist. Aufgrund der im zeitlichen Mittel geringen Einschaltzeit des elektromotorischen Antriebs 30 zur Höhenverstellung der Tischplatte 12 und des Auftrennens der elektrischen Verbindung zum Ladegerät 46 auf der Gleichstromseite bei eingeschaltetem Elektromotor 34 (Schaltstellungen S2 und S3) kann die Leistungsfähigkeit und Strombelastbarkeit des Ladegeräts 46 sehr niedrig ausgelegt werden. Dementsprechend hat das Netzteil 52 einen geringen Leerlaufstrom, so daß nur eine geringe Verlustleistung im Netzteil 52 des Ladegeräts 46 auftritt.

Aufgrund des Auftrennens der elektrischen Verbindung des Ladegeräts 46 zu den Akkumulatoren 44 bei eingeschaltetem Elektromotor 34 kann das Ladegerät 46 auch als Gleichspannungsversorgung für sonstige elektrische Komponenten des Tisches 10 oder darauf angeordneter Geräte dienen, ohne daß eine negative Beeinflussung beim Ein- und/oder Ausschalten des Elektromotors 34 durch Spannungs- und Stromspitzen zu befürchten ist.

Das Kurzschalten des Rotors des Elektromotors 34 im Schaltzustand S1 bewirkt, daß der Elektromotor 34 aus der Bewegung heraus sehr schnell abgebremst wird und im Stillstand hohe Haltekräfte bereitgestellt werden, die einer ungewollten Höhenverstellung der Tischplatte 12 entgegenwirken.

Es ist aber auch möglich, den Elektromotor 34 im Stillstand mit einer verhältnismäßig kleinen Gegenspannung zu beaufschlagen, um ein besonders hohes Haltemoment zu erreichen.

Eine ungewollte Höhenverstellung der Tischplatte 12 wird außerdem dadurch verhindert, daß das dem

Elektromotor 34 nachgeordnete Getriebe vorzugsweise selbsthemmend, beispielsweise in Form eines Schneckengetriebes, ausgeführt ist, so daß bei ausgeschaltetem Elektromotor 34 eine Höhenverstellung der Tischplatte 12 ausgeschlossen ist. So kann eine ansonsten erforderliche Feststellbremse zum lösbaren Festlegen des beweglichen Teils 20 bezüglich des stationären Teils 16 des Gestells 14 entfallen.

Die Komponenten des Antriebs 30 mit Ausnahme des Ladegeräts 46 sind zum Schutz vor Beschädigungen in das Gestell 14 des Tisches 10 eingebaut, wobei der Schalter 48 an einer leicht zugänglichen Stelle, beispielsweise auf der Unterseite und im Randbereich der Tischplatte 12, angeordnet oder zum Beispiel in die Oberseite der Tischplatte 12 als Folientastatur integriert ist.

Der vorschlagsgemäße Tisch weist eine Tischplattenhöhe auf, die beispielsweise im abgesenkten Zustand etwa 680 bis 720 mm beträgt und bis auf etwa 1200 mm angehoben werden kann. So beträgt der vom Antrieb 30 zu bewirkende Hub H der Tischplatte 12 bei diesem Ausführungsbeispiel ungefähr 500 mm.

Um eine schnelle Höhenverstellung der Tischplatte 12 um diesen Hub H zu ermöglichen, sind die Vorspannmittel 26 so ausgelegt, daß diese im wesentlichen zumindest alle auf den beweglichen Teil 20 des Gestells 14 und die Tischplatte 12 wirkenden Gewichtskräfte kompensieren, so daß der elektromotorische Antrieb 30 beim unbelasteten Tisch 10 der Höhenverstellung der Tischplatte 12 lediglich Beschleunigungskräfte aufbringen und Reibungskräfte überwinden muß. Die hierbei von den Vorspannmitteln 26 zu kompensierenden Gewichtskräfte können leicht 700 N betragen. Wesentlich ist, daß unabhängig von der Konstruktion der Höhenverstellmechanik die Vorspannmittel 26 zumindest diejenigen Anteile der statischen Kräfte kompensieren, die einer Aufwärtsbewegung 40 der Tischplatte 12 entgegenwirken und ansonsten vom elektromotorischen Antrieb 30 aufzubringen wären. Somit reduzieren sich bei der bevorzugten Ausführungsform die vom Antrieb 30 bereitzustellenden Kräfte auf die maximal zulässige Zuladung zuzüglich der zu überwindenden Reibungskräfte und der aufzuwendenden Beschleunigungskräfte. Dazu korrespondierend ist die vom Antrieb 30 für die Vertikalverstellung der Tischplatte 12 bereitzustellende Leistung verhältnismäßig niedrig, so daß dementsprechend trotz eines verhältnismäßig leistungsschwachen und daher klein bauenden sowie preisgünstigen Elektromotors 34 eine schnelle Höhenverstellung der Tischplatte 12 ermöglicht wird.

Diese schnelle Höhenverstellbarkeit der Tischplatte 12 kann weiter dadurch optimiert werden, daß die Vorspannmittel 26 über die Gewichtskräfte des beweglichen Teils 20 des Gestells 14 und der Tischplatte 12 hinaus bis zur Hälfte der zulässigen Belastung der Tischplatte 12 Vorspannkräfte bereitstellen, die den beweglichen Teil 20 des Gestells 14 vertikal nach oben vorspannen. So kann die für die Höhenverstellung vom Antrieb 30 bereitzustellende Kraft bis auf die Hälfte der

maximalen Belastung der Tischplatte 12 zuzüglich der zu überwindenden Reibungskräfte und Beschleunigungskräfte reduziert werden. In diesem Falle ist es jedoch unbedingt erforderlich, daß der Antrieb 30 sowohl in Aufwärtsbewegungsrichtung 40 als auch in Abwärtsbewegungsrichtung 42 auf die Tischplatte 12 einwirken kann, also doppelt wirkend ausgebildet ist, da bei unbelasteter Tischplatte 12 der Antrieb 30 den beweglichen Teil 20 des Gestells 14 gegen die von den Vorspannmitteln 26 bereitgestellten Vorspannkräfte beim Absenken der Tischplatte 12 bewegen muß.

Die doppelt wirkende Ausbildung des Antriebs 30 ist bei Einsatz eines selbsthemmenden Getriebes auch im Hinblick auf eine Sicherung der Tischplatte 12 gegen eine ungewollte Höhenverstellung sinnvoll, da in diesem Fall eine zusätzliche Feststellbremse zum lösbaren Festlegen der Tischplatte 12 in einer bestimmten Höhe sowie eine Sicherheitsbremse, die eine zu schnelle Bewegung der Tischplatte 12 selbsttätig abbremst, entfallen können.

Weiterhin wird eine schnelle Höhenverstellbarkeit der Tischplatte 12 dadurch erreicht, daß der Elektromotor 34 kurzzeitig überbelastet wird, so daß er beim Anlaufen beispielsweise 41 Ampere zieht, die im dynamischen Gleichgewicht der Verstellbewegung der Tischplatte dann auf etwa 21 Ampere absinken. Da die Akkumulatoren 44 eine große Stromfestigkeit aufweisen, wird so unter Verwendung relativ preisgünstiger Komponenten ein zumindest kurzzeitig sehr leistungsfähiger Antrieb 30 erhalten.

Die Verwendung der Akkumulatoren 44 zur alleinigen Energieversorgung des Elektromotors 34 bei der Höhenverstellung führt zu dem zusätzlichen Vorteil, daß beim Einschalten des Elektromotors 34 keine Netzbelastung auftritt, die sich nachteilig auf empfindliche, elektronische Geräte, wie Computer, auswirken könnte.

Patentansprüche

1. Höhenverstellbarer Tisch mit einer Tischplatte, der zur Höhenverstellung der Tischplatte einen Antrieb mit mindestens einem Elektromotor umfaßt, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Antrieb (30) als Energieversorgung für den Elektromotor (34) mindestens einen als Energiepuffer wirksamen Akkumulator (44) und ein netzbetriebenes Ladegerät (46) für den Akkumulator (44) umfaßt, mit welchem der Akkumulator (44) nach einem Verstellvorgang aufladbar ist.
2. Tisch nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromotor (34) ein Gleichstrommotor ist.
3. Tisch nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromotor (34) permanentmagnetenerregt ist.
4. Tisch nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ladegerät (46)

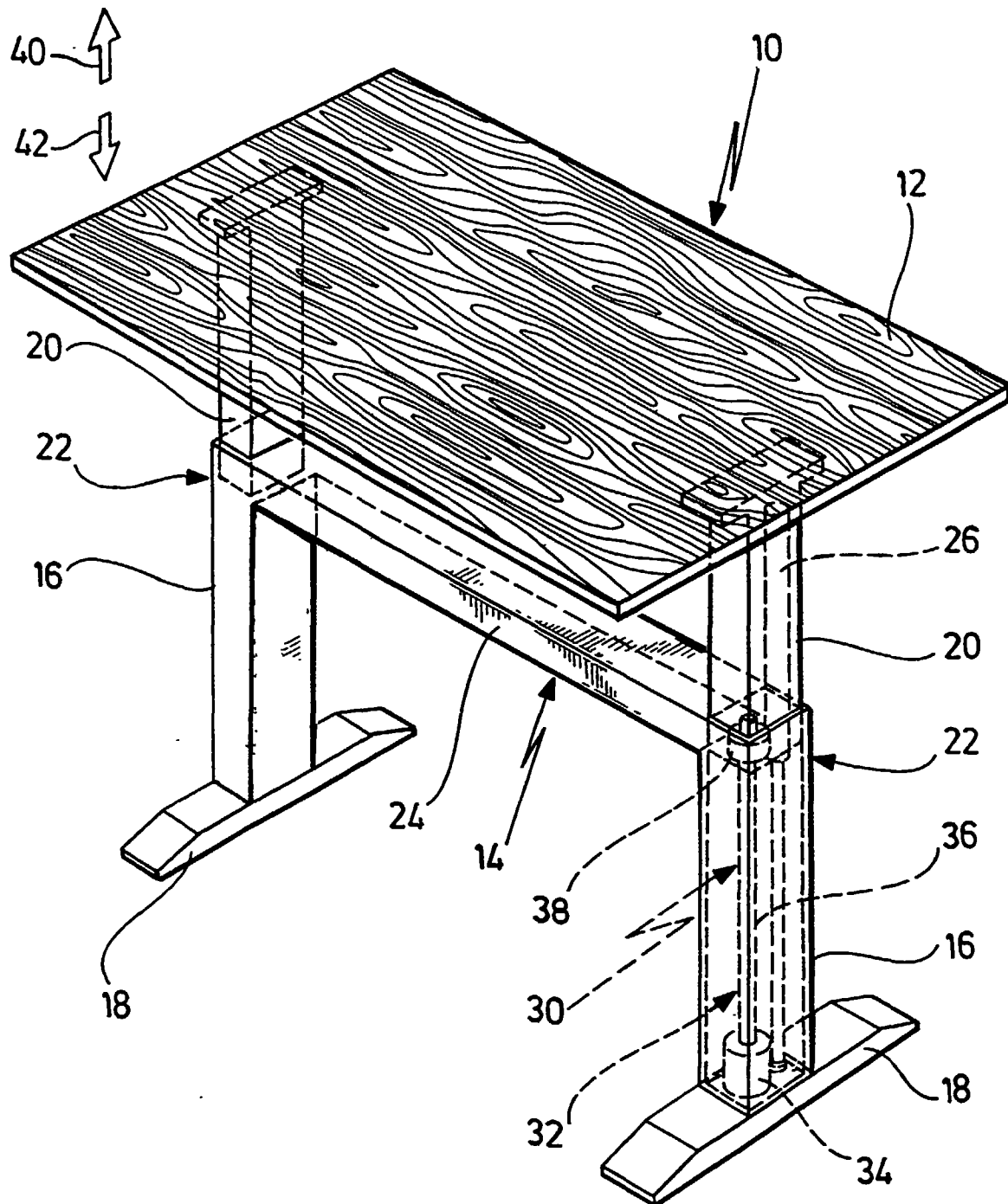
ein Steckernetzteil ist.

5. Tisch nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Akkumulator (44) als Ni-Cd-Akku ausgebildet ist. 5
6. Tisch nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb (30) mehrere in Serie geschaltete Akkumulatoren (44) umfaßt. 10
7. Tisch nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb (30) einen Schalter (48) zur elektrischen Trennung des Akkumulators (44) vom Ladegerät (46) umfaßt. 15
8. Tisch nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter (48) zum gleichzeitigen Einschalten des Elektromotors (34) und Trennen des Akkumulators (44) vom Ladegerät (46) ausgebildet ist. 20
9. Tisch nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter (48) als Umschalter zur wahlweisen Einstellung der Drehrichtung des Elektromotors (34) ausgebildet ist. 25
10. Tisch nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter (48) zum Kurzschließen des Rotors des Elektromotors (34) im ausgeschalteten Zustand ausgebildet ist. 30
11. Tisch nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb (30) ein selbsthemmendes Getriebe zur Untersetzung des Elektromotors (34) umfaßt. 35
12. Tisch nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebe ein Schneckengetriebe ist.
13. Tisch nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb (30) so ausgebildet ist, daß er sowohl in Aufwärts- (40) als auch in Abwärtsbewegungsrichtung (42) der Tischplatte (12) wirkt. 40
14. Tisch nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Tischplatte (12) von einem Gestell (14) mit einem stationären Teil (16) und einem beweglichen Teil (20) höhenverstellbar abgestützt ist und der Tisch (10) Mittel (26) zum Vorspannen des beweglichen Teils (20) gegen den stationären Teil (16) zur zumindest teilweisen Kompensierung von Gewichtskräften umfaßt. 50
15. Tisch nach den Ansprüchen 13 und 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorspannmittel (26) so ausgebildet sind, daß die auf die Tischplatte (12) und den beweglichen Teil (20) des Gestells (14) wirkende Vorspannkraft deren Gewichtskräfte im

wesentlichen mindestens kompensiert.

16. Tisch nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorspannmittel (26) so ausgebildet sind, daß die auf die Tischplatte (12) und den beweglichen Teil (20) des Gestells (14) wirkende Vorspannkraft im wesentlichen deren Gewichtskräfte und die Hälfte der maximal zulässigen Belastung der Tischplatte (12) kompensiert.
17. Tisch nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorspannmittel (26) so ausgebildet sind, daß die Vorspannkraft in ihrer Stärke im wesentlichen einstellbar ist.
18. Tisch nach einem der Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorspannmittel (26) so ausgebildet sind, daß die über den Höhenverstellweg der Tischplatte (12) variierende Vorspannkraft in ihrer Variation einstellbar ist.
19. Tisch nach einem der Ansprüche 14 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorspannmittel (26) ein Federelement umfassen.
20. Tisch nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement eine Schraubenfeder ist.
21. Tisch nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement eine Gasdruckfeder ist.
22. Tisch nach einem der Ansprüche 14 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorspannmittel (26) eine Einrichtung zur Untersetzung der bei der Höhenverstellung auftretenden Bewegung des beweglichen Teils (20) relativ zum stationären Teil (16) umfassen und über diese Untersetzungseinrichtung auf die beiden Teile (16, 20) des Gestells (14) einwirken.
23. Tisch nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Untersetzungseinrichtung ein Flaschenzug ist.
24. Tisch nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Untersetzungseinrichtung so ausgebildet ist, daß das Untersetzungsverhältnis zur Einstellung der Vorspannkraft verstellbar ist.

FIG. 1



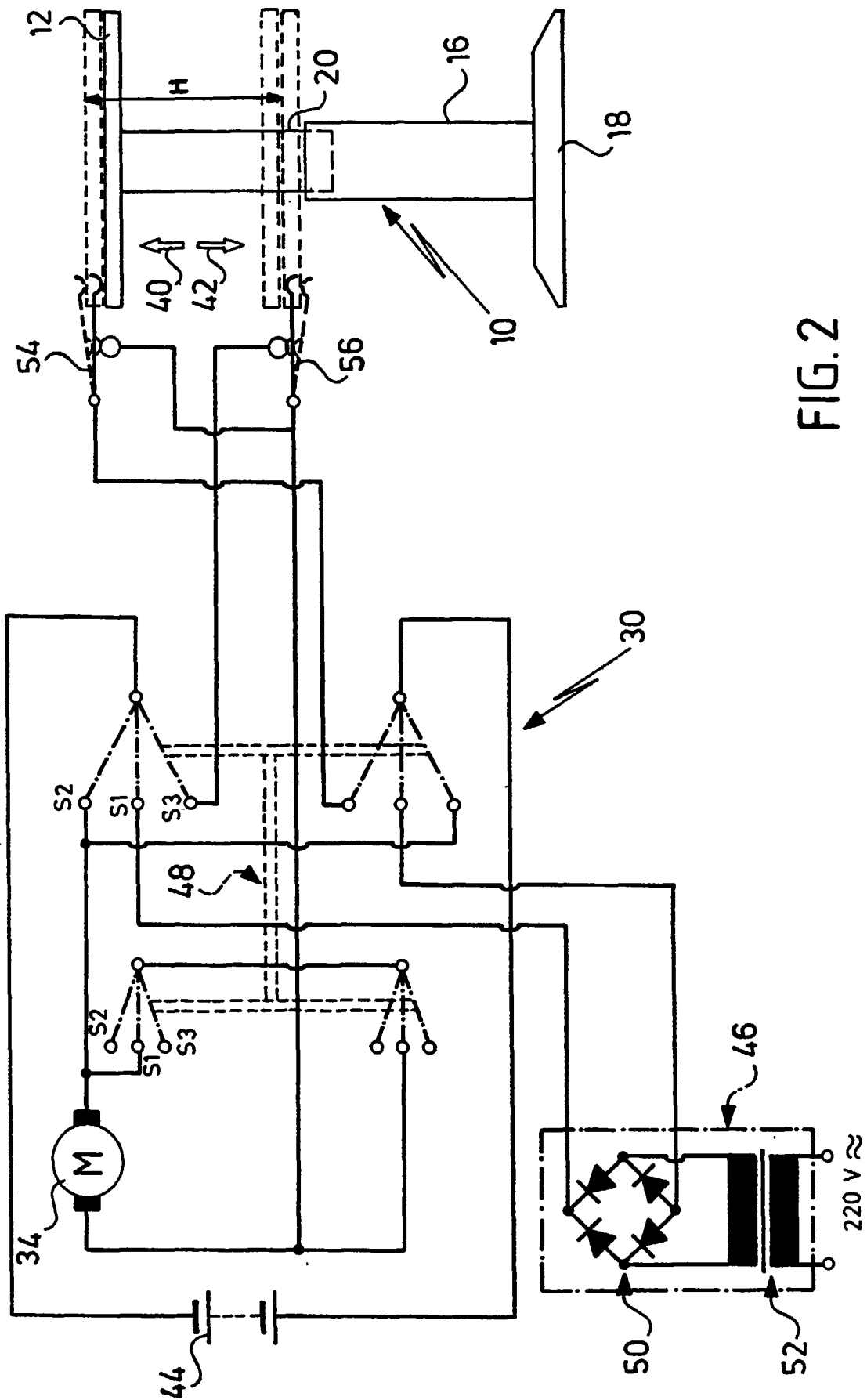


FIG. 2