



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤① Int. Cl.³: G 01 D 11/30
G 12 B 9/08
A 47 B 9/00



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑪

639 483

⑫① Gesuchsnummer: 1338/79

⑫② Anmeldungsdatum: 12.02.1979

⑫③ Priorität(en): 29.03.1978 DE 2813407

⑫④ Patent erteilt: 15.11.1983

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.11.1983

⑫⑦ Inhaber:
Dr. Johannes Heidenhain GmbH, Traunreut (DE)

⑫⑦② Erfinder:
Holmer Dangschat, Traunwalchen (DE)

⑫⑦④ Vertreter:
Scheidegger, Zwicky & Co., Zürich

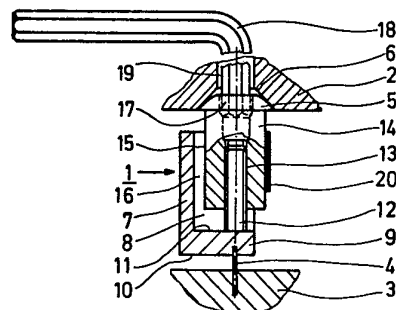
⑫⑤④ Tisch mit einstellbarer Tischplatte.

⑫⑦⑤ Bei diesem Tisch für Messvorrichtungen sind an der Peripherie der Tischplatte (2) drei gleiche Verstellelemente (1) rotationssymmetrisch zur Tischmitte angeordnet. Die Verstellelemente (1) sind an ihren einen Enden über je eine als ebenes Gelenk mit tangentialer Drehachse dienende Blattfeder (4), und an ihren anderen Enden über je eine als räumliches Gelenk dienende Kugelfläche (5) in konkaver Aussparung (6), mit einem festen Grundkörper (3) und der Tischplatte (2) verbunden.

Ein bevorzugtes Verstellelement (1) weist einen Trägerkörper (7) mit einer Gewindestange (12) und einen auf der Gewindestange beweglichen Stellbolzen (14) mit der Kugelfläche (5) auf.

Der Stellbolzen kann z.B. mittels eines Sechskantschlüssels (18) verstellt werden.

Mit diesen Massnahmen ist ein reproduzierbares Aufsetzen der Tischplatte (2) mit statisch bestimmter Auflage und hoher Steifigkeit der Tischplatte (2) gegenüber dem Grundkörper (3) erreicht. Zudem tritt beim Einstellen und bei Temperaturänderungen keine Dezentrierung der Tischplatte (2) auf. Ein Verschleiss durch Punktberührung, wie er bei herkömmlichen auf Kugeln gelagerten Tischen auftritt, ist ebenfalls vermieden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Tisch mit einstellbarer Tischplatte, insbesondere zur Verwendung für Messeinrichtungen, wobei die einstellbare Tischplatte auf einem festen Grundkörper über Verstellelemente kippbar gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, dass drei gleiche Verstellelemente (1) rotationssymmetrisch zur Mitte der einstellbaren Tischplatte (2) an der Peripherie angeordnet sind und die Verstellelemente (1) einerseits mit dem festen Grundkörper (3, 3', 3'') oder mit der einstellbaren Tischplatte (2) über jeweils ein ebenes Gelenk (4, 4', 4'') mit tangentialer Drehachse und andererseits mit der einstellbaren Tischplatte (2) bzw. dem festen Grundkörper (3, 3', 3'') über jeweils ein räumliches Gelenk (5, 6) verbunden sind.

2. Tisch nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verstellelement (1) einen Trägerkörper (7, 7', 7'') mit einem mittig angeordneten prismatischen Einschnitt (8) aufweist, in dem ein zylindrischer Stellbolzen (14) spielfrei gelagert und in Längsrichtung verstellbar ist.

3. Tisch nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Trägerkörper (7, 7', 7'') über das ebene Gelenk (4, 4', 4'') mit dem festen Grundkörper (3, 3', 3'') verbunden ist und der zylindrische Stellbolzen (14) mit einer stirnseitigen Kugelfläche (5) in eine entsprechende konkave Aussparung (6) der einstellbaren Tischplatte (2) eingreift.

4. Tisch nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der prismatische Einschnitt (8) des Trägerkörpers (7, 7', 7'') an einem Ende durch eine Grundplatte (9, 9', 9'') begrenzt ist, in deren Aussenfläche (10, 10', 10'') das ebene Gelenk (4, 4', 4'') gelagert und in deren Innenfläche (11), parallel zum prismatischen Einschnitt (8), eine Gewindestange (12) befestigt ist, die in eine Gewindebohrung (13) des zylindrischen Stellbolzens (14) eingreift.

5. Tisch nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass in der Aussenfläche (10) der Grundplatte (9) des Trägerkörpers (7) eine das ebene Gelenk bildende Blattfeder (4) befestigt ist, die ihrerseits mit dem festen Grundkörper (3), in tangentialer Richtung stehend, fest verbunden ist.

6. Tisch nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das ebene Gelenk zwei in der Aussenfläche (10') der Grundplatte (9') des Trägerkörpers (7') angeordnete Wälzkörper (4') umfasst, die in entsprechenden, im festen Grundkörper (3') gegeneinander in tangentialer Richtung angeordneten kegelförmigen Aussparungen (21) gelagert sind.

7. Tisch nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das ebene Gelenk einen in der Aussenfläche (10'') der Grundplatte (9'') des Trägerkörpers (7'') liegend angeordneten Zylinderstift (4'') umfasst, der in einer entsprechenden, im festen Grundkörper (3'') in tangentialer Richtung angeordneten prismatischen Aussparung (22) gelagert ist.

8. Tisch nach einem der vorangehenden Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der zylindrische Stellbolzen (14) Ansetzflächen (17) für einen Verstell Schlüssel (18) aufweist.

9. Tisch nach einem der vorangehenden Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Stellbolzen (14) mit seiner Mantelfläche (15) mittels einem als Blattfeder wirkenden Band (20) an die Flächen (16) des prismatischen Einschnittes (8) gedrückt wird.

Die Erfindung betrifft einen Tisch mit einstellbarer Tischplatte, insbesondere zur Verwendung für Messeinrichtungen, wobei die einstellbare Tischplatte auf einem festen Grundkörper über Verstellelemente kippbar gelagert ist.

Es ist aus der DE-AS 25 15 828 bekannt, bei einem Tisch der oben genannten Gattung die einstellbare Tischplatte mittels dreier je in einem Kegel, einem Prisma und auf einer Plan-

fläche angeordneten Kugeln zu lagern, die auf einer festen Unterlage angeordnet sind. Durch Verstellen der im Prisma und auf der Planfläche gelagerten Kugeln, die an schrägen Prismen des einstellbaren Tisches anliegen, mittels Verstellelementen lässt sich der Tisch in zwei zueinander senkrechten Vertikalebene um die im Kegel angeordnete Kugel schwenken. Diese Anordnung weist aber den Nachteil auf, dass die drei Auflagepunkte eine unterschiedliche Steifigkeit besitzen, dass sich die Tischplatte bei Temperaturdehnung dezentriert und dass ein Verschleiss durch die Punktberührung der Kugeln am Prisma und an der Planfläche eintritt.

Bei einer Lagerung der drei Kugeln in drei radial zur Mitte der einstellbaren Tischplatte verlaufenden Prismen auf der festen Unterlage tritt zwar keine Dezentrierung des Tisches bei einer Temperaturänderung ein, jedoch muss in diesem Fall die Reibung in den Auflagepunkten überwunden werden, wodurch Spannungen in der Tischplatte entstehen, die deren Ebenheit beeinflussen können. Weiterhin tritt ein Verschleiss durch die Punktberührung der Kugeln in den Prismen auf, der sich beim Einstellen der Tischplatte durch ein Einschleifen der Kugeln in die Prismenflächen verstärkt, so dass die Kugeln radial nicht mehr frei verschiebbar sind und somit eine statisch bestimmte Auflage nicht mehr gegeben ist.

In der DE-AS 2248 535 ist ein Tisch mit einstellbarer Tischplatte beschrieben, der aus drei aufeinanderliegenden Platten besteht, die mittels Kugeln in prismatischen Führungen durch Verstellelemente in der Horizontalebene verschiebbar und in der Vertikalebene mittels weiterer Kugeln auf Planflächen und an Schrägen kippbar gelagert sind. Die Anordnung ist durch die Punktberührung der Kugeln mit den Planflächen und den Prismen ebenfalls mit Verschleiss behaftet.

Der DE-OS 2543 564 entnimmt man einen Tisch, dessen Tischplatte über schräg angeordnete Lagerungselemente an einem starren Zwischenkörper kippbar gelagert ist, der seinerseits über Wälzkörper auf einem Grundkörper horizontal verschiebbar ist. In der DE-OS 1772 599 ist eine aufwendige Einstellvorrichtung mit einer Reihe übereinander angeordneter Platten gezeigt, wobei jeweils zwei einander gegenüberliegende Plattenflächen für eine geradlinige horizontale Verschiebung eben und jeweils zwei einander gegenüberliegende Flächen für eine Schwenkung um eine horizontale Achse gekrümmt ausgebildet sind. Die beiden letzten Anordnungen weisen zusätzlich den Nachteil auf, dass sich die Tischplatte beim Schwenken dezentriert, so dass eine nachträgliche Zentrierung erfolgen muss.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Tisch mit einstellbarer Tischplatte anzugeben, der die erwähnten Nachteile vermeidet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass drei gleiche Verstellelemente rotationssymmetrisch zur Mitte der einstellbaren Tischplatte an der Peripherie angeordnet sind und die Verstellelemente einerseits mit dem festen Grundkörper oder mit der einstellbaren Tischplatte über jeweils ein ebenes Gelenk mit tangentialer Drehachse und andererseits mit der einstellbaren Tischplatte bzw. dem festen Grundkörper über jeweils ein räumliches Gelenk verbunden sind.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, dass bei dem vorgeschlagenen Tisch die einstellbare Tischplatte weder bei Temperaturänderungen noch beim Einstellen eine Dezentrierung erfährt. Weiterhin unterliegt er keinem Verschleiss durch Punktberührungen und gestattet ein reproduzierbares Aufsetzen der Tischplatte mit statisch bestimmter Auflage und hoher Plattensteifigkeit gegenüber dem Grundkörper.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung

dargestellt und werden im folgenden näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1a, b zwei Ansichten eines Tisches nach der Erfindung,

Figur 2a, b zwei Ansichten einer bevorzugten Lagerung eines Verstellelementes,

Figur 3a, b zwei Ansichten einer weiteren Lagerung eines Verstellelementes und

Figur 4a, b zwei Ansichten einer zusätzlichen Lagerung eines Verstellelementes.

Die Figur 1a, b zeigt einen Tisch mit einstellbarer Tischplatte 2 nach der Erfindung, der rotationssymmetrisch zur Mitte an seiner Peripherie drei gleiche Verstellelemente 1 aufweist. Wie aus der Figur 2a, b hervorgeht, in der nur ein Verstellelement 1 dargestellt ist, sind diese drei Verstellelemente 1 mit dem festen Grundkörper 3 über jeweils eine tangential angeordnete Blattfeder 4 als ebenes Gelenk mit tangentialer Drehachse und mit der einstellbaren Tischplatte 2 über jeweils ein räumliches Gelenk 5, 6 mit je einer Kugelfläche 5, die in einer entsprechenden konkaven Aussparung 6 der einstellbaren Tischplatte 2 liegt, verbunden.

Das Verstellelement 1 besteht aus einem Trägerkörper 7 mit einem mittig angeordneten prismatischen Einschnitt 8, der durch eine Grundplatte 9 begrenzt ist. An der Aussenfläche 10 dieser Grundplatte 9 ist eine in Längsrichtung des prismatischen Einschnittes 8 ausgerichtete Blattfeder 4 befestigt, die mit dem festen Grundkörper 3 in tangentialer Richtung fest verbunden ist. An der Innenfläche 11 der Grundplatte 9 ist parallel zum prismatischen Einschnitt 8 eine Gewindestange 12 angeordnet, die in eine entsprechende Gewindebohrung 13 eines zylindrischen Stellbolzens 14 eingreift, dessen Mantelfläche 15 die Flächen 16 des prismatischen Einschnittes 8 spielfrei tangiert und dessen freies Ende mit der stirnseitigen Kugelfläche 5 versehen ist, die in die entsprechende konkave Aussparung 6 der einstellbaren Tischplatte 2 eingreift.

Zur Verstellung der einstellbaren Tischplatte 2 ist in der Kugelfläche 5 des Stellbolzens 14 mittig eine Sechskant-Ausnehmung vorgesehen, deren Mantelfläche als Innen-Ansetzfläche 17 dient und in die ein Sechskant-Verstellschlüs-

sel 18 durch eine Aussparung 19 in der einstellbaren Tischplatte 2 eingreift.

Für einen besseren Rundlauf des Stellbolzens 14 und zur Erhöhung der Steifigkeit der Tischplatte gegenüber dem Grundkörper wird die Mantelfläche 15 des Stellbolzens 14 mittels einem als Blattfeder wirkenden Band 20 an die Flächen 16 des prismatischen Einschnittes 8 angedrückt.

In der Fig. 3a, b sind zwei Teilansichten eines ebenen Gelenkes einer weiteren Ausbildungsform nach der Erfindung dargestellt, bei der zwei Wälzkörper 4' in der Aussenfläche 10' der Grundplatte 9' des Trägerkörpers 7' angeordnet sind, die in entsprechenden, im festen Grundkörper 3' gegeneinander in tangentialer Richtung angeordneten kegelförmigen Aussparungen 21 gelagert sind und ein ebenes Gelenk mit tangentialer Drehachse bilden.

Eine zusätzliche Ausbildungsform eines ebenen Gelenkes mit tangentialer Drehachse ist in Fig. 4a, b gezeigt, bei der ein Zylinderstift 4'' in der Aussenfläche 10'' der Grundplatte 9'' des Trägerkörpers 7'' liegend angeordnet ist, der in einer entsprechenden, im festen Grundkörper 3'' in tangentialer Richtung angeordneten prismatischen Aussparung 22 gelagert ist.

Weiterhin, d.h. umgekehrt zu den oben geschilderten Ausführungsbeispielen, können auch in nicht dargestellter Weise die drei Verstellelemente mit der einstellbaren Tischplatte über jeweils ein ebenes Gelenk mit tangentialer Drehachse und mit dem festen Grundkörper über jeweils eine Kugelfläche und eine entsprechende konkave Aussparung verbunden werden.

Da bei dem vorgeschlagenen Tisch mit einstellbarer Tischplatte 2 keine Punktberührungen in den Gelenken vorhanden sind, an denen plastische Verformungen auftreten können, weist die einstellbare Tischplatte 2 eine hohe Steifigkeit (Federsteife) gegenüber dem Grundkörper, eine geringe Flächenpressung und einen geringen Verschleiss auf. Weder bei Temperaturänderungen noch beim Einstellen tritt eine Dezentrierung der einstellbaren Tischplatte 2 auf. Weiterhin ist ein reproduzierbares Aufsetzen der Tischplatte 2 mit statisch bestimmter Auflage gewährleistet, da keine plastischen Verformungen an den Stützstellen eintreten.

Fig. 1a

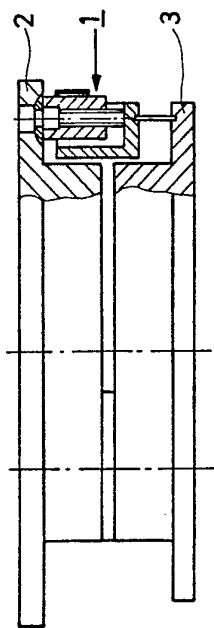


Fig. 1b

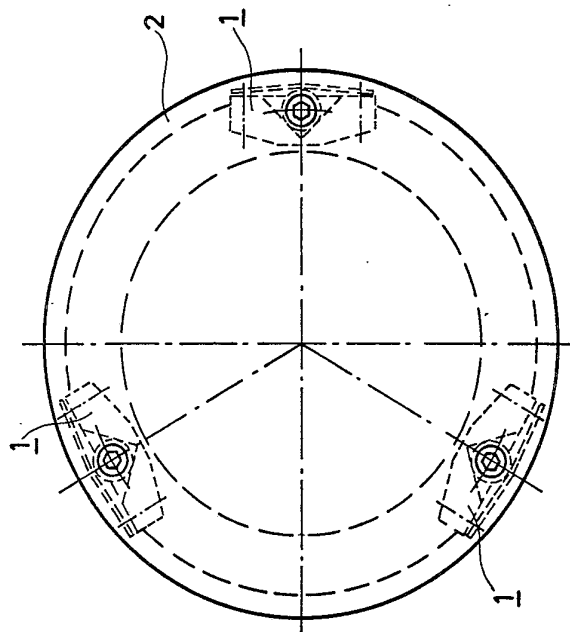


Fig. 2a

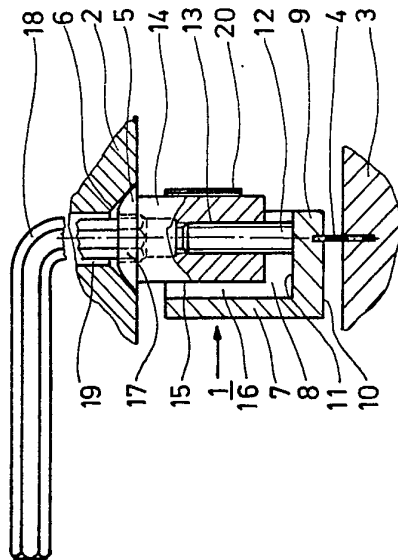


Fig. 2b

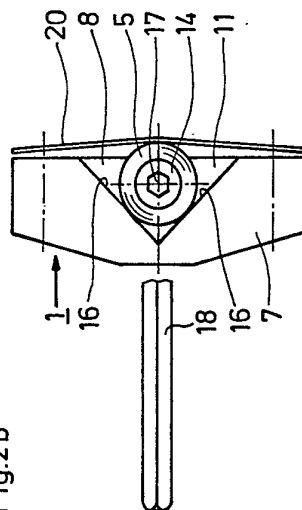


Fig. 3a

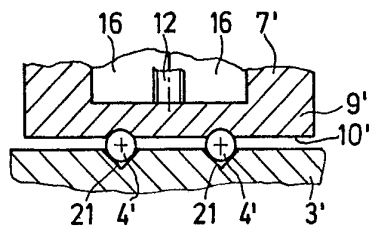


Fig. 3b

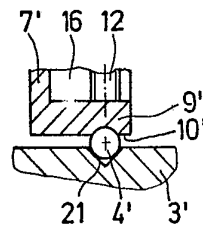


Fig. 4a

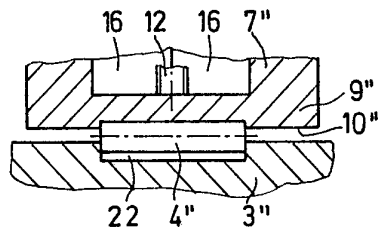


Fig. 4b

