

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 81101441.4

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: **A 63 B 69/38**

22 Anmeldetag: 27.02.81

30 Priorität: 29.02.80 DE 3007832

71 Anmelder: **Gerstl, Peter, Königsfeldstrasse 9, D-8050 Freising (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 09.09.81  
Patentblatt 81/36

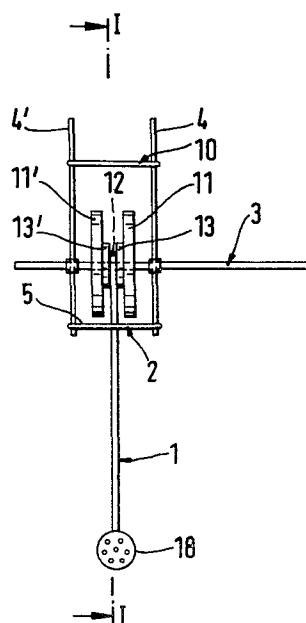
72 Erfinder: **Krampf, Kurt, Lindenstrasse 6, D-8390 Passau (DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

74 Vertreter: **KUHNEN & WACKER Patentanwaltsbüro, Schneggstrasse 3-5 Postfach 1729, D-8050 Freising (DE)**

54 **Tennistechniktrainer.**

57 Ein Tennistechniktrainer zum Üben der verschiedensten Tennisschläge in allen Schlagrichtungen und Schlagstärken weist erfindungsgemäss einen Stab (1) auf, der an einem Ende mit einem Ball (18) versehen ist und mit dem anderen Ende um eine Achse (3) und zwischen Seitenführungsscheiben (11, 11') drehbar ist und mit mindestens einem Befestigungsmittel (4), das seitlich eine Seitenführungsscheibe (11) und vorzugsweise senkrecht zur Achse (3) angeordnet ist und mit einer Rückstellereinrichtung (2) für den Stab (1) versehen ist. Hierzu ist der Stab (1) mit einem Federglied (2) verbunden und jedes Befestigungsmittel (4) ist mit mindestens einem Federglied (2) verbunden, das in unterschiedlichem Abstand von der Achse (3) an dem Stab (1) anordenbar ist. Zusätzlich kann eine Seitenführungsscheibe (11 oder 11') axial verschiebbar über eine von mindestens einem Federglied (2) eingeleitete Kraft auf das um die Achse drehbare Lager des Stabes eine Bremskraft ausüben.



Herr  
Peter Gerstl  
8050 Freising

PATENTANWÄLTE  
R.-A. KUHNEN\*, DIPL.-ING.  
W. LUDERSCHMIDT\*\*, DR., DIPL.-CHEM.  
P.-A. WACKER\*, DIPL.-ING., DIPL.-WIRTSCH.-ING.

---

## Tennistechniktrainer

---

Die Erfindung betrifft einen Tennistechniktrainer gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ein derartiger Tennistechniktrainer ist aus der DE-OS 29 11 146 bekannt.

- 5 Aus der DE-OS 25 06 341 ist beispielsweise bekannt, daß ein Stab an einem gekröpften Ende einen Ball aufweist und am anderen Ende federnd eingespannt ist, wobei auf den Ball auftreffende Tennisschläge eine Schwenkung des Stabes um einen dazwischen angeordneten Drehpunkt be-
- 10 wirken, der in beiden Schwenkrichtungen angreifende Federkräfte entgegenwirken. Gegenüber diesem Stand der Technik weist ein aus US-PS 3 876 203 bekannter Stand der Technik zwei zusätzliche Freiheitsgrade durch eine entsprechende kardanische Lagerung auf, ohne den eben-
- 15 falls innewohnenden Nachteil zu lösen, daß eine leichte Veränderung der angreifenden Federkräfte die Anpaßbarkeit an verschiedene Schlagstärken ermöglicht.

- 20 Aus der US-PS 39 48 517 ist eine Vorrichtung zum Schlagen eines Tennisballs mit einer Schlägerfläche bekannt, die im wesentlichen aus einem U-förmigen Rahmenteil, das als Trefferfläche für die Schlägerfläche
- dient, und aus einem an einem Pendel aufgehängten

- 1 Tennisball besteht. Das Auge dieses Pendels befindet  
sich zwischen zwei Abstandshaltern, an deren Außen-  
seite Arme vorgesehen sind, die die Bewegungsbahn des  
geschlagenen Balls begrenzen. Zwischen diesen Armen ist  
5 ein Zwischenraum vorgesehen, durch den ein richtig  
geschlagener Ball durchtreten kann, ohne mit diesen  
Armen zu kollidieren. Ein falsch geschlagener Ball wird  
jedoch von diesen Armen abgefangen. Diese Vorrichtung  
dient somit lediglich zum Schlagen des Balls in der  
10 richtigen Ebene bzw. in die richtige Richtung, so daß  
es entweder zum Abfangen des Balls oder aber zum Durch-  
laß kommen kann. Eine Dosierung der Schlagstärke oder  
ein Abbremsen und schnelles Zurückstellen des Balles  
ist mit dieser Vorrichtung nicht möglich.
- 15 Die US-PS 36 01 398 beschreibt ein Tennistechnikübungs-  
gerät, bei dem ein Tennisball über ein Pendel an einer  
Achse aufgehängt ist. Nach dem Schlagen des Balles  
rotiert dieses Pendel mehrfach um die Achse, da keine  
20 Brems- oder Dämpfungsmöglichkeit besteht. Es muß also  
mit längeren Schlagzeiten bis zur Schlagwiederholung  
gerechnet werden; außerdem entfällt die Übungsmöglich-  
keit von speziellen Schlägen.
- 25 Aus der US-PS 41 05 203 ist ein Tennistrainer bekannt,  
der im wesentlichen aus einem L-förmigen Arm als Ball-  
halter besteht, der in der Horizontalebene drehbar auf  
einem Träger befestigt ist und über ein Rückstellele-  
ment, beispielsweise Federn, in die Ausgangsstellung  
30 zurückgestellt werden kann. Dieses Gerät ist ausschließ-  
lich für das Üben von Vor- und Rückhandschlägen geeig-  
net, während sämtliche Schläge, die eine Horizontal-  
ebene durchlaufen, nicht mit diesem Gerät geübt werden  
können. Damit entfallen Übungen von Lobschlägen oder  
35 Topspin- oder Slice-Schlägen; weiterhin können kraft-  
mäßig abgestufte Schläge infolge fehlender Dosierbar-  
keit der Rückstellkraft des Armes nicht erlernt werden.

- 1 Aus der FR-PS 22 32 339 ist eine Vorrichtung zum Er-  
lernen der Tennistechnik bekannt, bei der ein senk-  
recht auf einem Trägergestell befestigter Arm mit  
einem Ball ausgerüstet ist. Dieser Ball bewegt sich  
5 bei Schlageinwirkung entlang einer Vertikalebene nach  
unten und wird nach dem Aufprall auf ein elastisches  
Glied am unteren Scheitelpunkt in die Ausgangs-  
stellung zurückbewegt. Mit dieser nicht mehr gattungs-  
gemäßen Vorrichtung können nur Vor- und Rückhandschlä-  
10 ge, nicht aber komplizierte Schläge von unten nach  
oben oder von oben nach unten geübt werden. Es ist  
ebenfalls keine Abstufung der Schlagkraft durch Dosie-  
rung der Dämpfung vorgesehen.
- 15 Die in der US-PS 40 89 521 beschriebene Übungsvor-  
richtung ähnelt im Prinzip der Vorrichtung gemäß  
FR-PS 22 32 339, da hier ebenfalls ein an einem Stab  
befestigter Ball nach unten geschlagen wird und über  
eine Feder zurückgeholt wird. Somit treffen für diese  
20 Vorrichtung die gleichen, vorstehend genannten Nach-  
teile zu.

Aus der FR-PS 15 63 013 ist eine Vorrichtung zur Übung  
des Tennisspiels bekannt, bei dem der Tennisball über  
25 einen gebogenen Arm und ein Wälzlager auf einer  
Dräservorrichtung befestigt ist. Durch dieses Wälz-  
lager wird die freie Rotierbarkeit des Armes gewähr-  
leistet, der im übrigen nicht abgebremst oder ge-  
dämpft wird.

30 Die US-PS 26 06 025 beschreibt eine Vorrichtung für  
Ballspiele, unter anderem für das Tennisspiel. Bei  
dieser Vorrichtung ist ein Ball über ein Pendel an  
einem Arm aufgehängt, in dem eine energiespeichernde  
35 Schraubenfeder angeordnet ist. Wenn der Ball geschlagen  
wird und sich das Pendel um den Arm dreht, wird die  
Schraubenfeder gespannt und speichert die Energie. Dieser  
Vorgang wirkt der Ballbewegung entgegen, so daß es

1 nach Beendigung dieser Vorwärtsbewegung zu einer Rück-  
wärtsbewegung des an dem Pendel aufgehängten Balles  
kommt. Diese Vorrichtung dämpft zwar die Bewegung des  
Balles und bremst sie letztendlich. Infolge der feh-  
5 lenden Seitenführung kann jedoch das Pendel nach der  
Seite ausbrechen, so daß sich hier schon erhebliche  
Zeitverzögerungen bei der Rückstellung infolge der  
Taubelbewegung des Pendels ergeben. Weiterhin ver-  
zögern die zahlreichen Vor- und Rückwärtsdrehungen  
10 die Einsetzbarkeit dieses Übungsgerätes erheblich,  
wobei die Ruhelage des Pendels infolge fehlender  
Feststellelemente nur schwer erreicht wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Tennis-  
15 techniktrainer zu schaffen, mit dem sämtliche Schlag-  
techniken unter Variation der Winkelordnung und der  
Federkraft des Stabes erlernt werden können, wobei auch  
mit einem einfachen Aufbau und problemloser Montage  
hohe Übungsfrequenz an diesem Gerät erreicht werden  
20 soll.

Diese Aufgabe wird gemäß dem kennzeichnenden Teil des  
Anspruchs 1 gelöst.

25 Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung können sämtliche  
Schlagtechniken, die beim Tennisspiel zur Anwendung  
kommen, an nur einem Gerät erlernt werden. So können  
Lob-, Slice- und Topspinschläge ebenfalls wie ein-  
fache Vor- und Rückhandschläge erlernt werden. Durch  
30 die Höhenverstellbarkeit der Vorrichtung lassen sich  
beliebige Schlagpositionen simulieren, die von der  
knapp über dem Erdboden befindlichen Schlagpositionen  
bis zur Schmetterschlag- oder Aufschlagposition  
reichen.

35

Da der Stab an einem Federglied befestigt ist, das  
zwischen zwei fest mit der Achse verbundenen Befesti-  
gungsstäben angeordnet ist, kann der Stab durch

- 1 Drehen der Achse beliebige Winkel zur Auflageebene  
einnehmen, d.h. der starre Stab kann von der senkrecht  
hängenden, beispielsweise in die waagrechte oder senk-  
recht stehende Stellung stufenlos überführt werden.
- 5 Über eine entsprechende, veränderbare Kröpfung des  
Stabes ist gewährleistet, daß der Schläger nicht beim  
Schlagen des Balls den Stab trifft, so daß sämtliche  
Orientierungen der Schlägerfläche gegenüber dem Ball  
möglich sind.

10

- Durch die Wahl von Federn, beispielsweise Gummibändern  
oder Schraubenfedern, mit unterschiedlicher Feder-  
charakteristik kann eine bestimmte Vorspannung des  
Stabes erzeugt werden, die der Spieler zu überwinden  
15 hat, wobei er von einem weich bis zu einem sehr hart  
geschlagenen Ball wählen kann. Durch die Höhenver-  
stellbarkeit des Federgliedes über auf den Befesti-  
gungsstäben angebrachten Kerben, kann ebenfalls die  
Vorspannungskraft entsprechend den sich ändernden  
20 Kräften gemäß Hebelgesetz variiert werden.

- Dieses Federglied bewirkt nicht nur die Halterung des  
Stabes in einer bestimmten Lage und die Vorspannung  
dieses Stabes, sondern stellt auch den mit dem Ball  
25 verbundenen Stab in seiner Ausgangslage zurück, wenn  
sich das Federglied wieder zusammenzieht, woraus sich  
eine hohe Übungsfrequenz an dem erfindungsgemäßen  
Tennistechniktrainer ergibt.

- 30 Taumelbewegungen, die der Stab während seiner Rota-  
tion ausführt, können durch die Anordnung von Seiten-  
führungsscheiben auf der Achse verhindert werden, so  
daß hierdurch eine optimale Drehbewegung des Stabes  
gewährleistet wird. Wenn die Achse zwischen diesen  
35 Seitenführungsscheiben getrennt wird, wobei das eine  
Achsteil in dem anderen achsverschiebbar gelagert ist,  
kann die Bremswirkung des erfindungsgemäßen Tennis-  
techniktrainers noch verbessert werden, da die durch

1 die Stabdrehbewegung erzeugte steigende Federkraft  
über die Befestigungsstäbe auf die gegeneinander gleit-  
beweglichen Achsteile und damit auf die Seitenführungs-  
scheiben übertragen wird, so daß sich diese Seitenfüh-  
5 rungsscheiben an den Stab bzw. dessen Lagerring anpres-  
sen und dieses somit abbremsten. Eine derartige Anordnung  
hat weiterhin den Vorteil, daß bei entsprechender Span-  
nung des Federgliedes der Stab zwischen den Seitenfüh-  
rungsscheiben eingeklemmt wird und somit auch hier eine  
10 Simulationsmöglichkeit zwischen weichen und harten Schlä-  
gen gegeben ist.

Die Unteransprüche haben vorteilhafte Weiterbildungen  
der Erfindung zum Inhalt.

15 Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfin-  
dung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung  
von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung.

Es zeigt

20 Fig. 1 schematisch eine Seitenansicht eines erfin-  
dungsgemäßen Tennistechniktrainers,

Fig. 2 einen Schnitt gemäß Linie I-I in Fig. 1 und

25 Fig. 3 einen vergrößerten Ausschnitt von Fig. 1,  
teilweise im Querschnitt.

Die Arbeitsweise des erfindungsgemäßen Tennistechnik-  
trainers wird anhand der Fig. 1 bis 3 erläutert. Dieser  
30 Tennistechniktrainer weist einen Stab 1 auf, der auf  
der Achse 3 drehbar befestigt ist. An dem der Achse 3  
gegenüberliegenden Ende des Stabes 1 ist ein Ball 18  
befestigt, der üblicherweise die Größe eines Tennis-  
balls besitzt. Das Gewicht dieses Balls 18 und des  
35 Stabes 1 soll im wesentlichen dem Gewicht eines nor-  
malen Tennisballs entsprechen, damit der Spieler beim  
Spielen das Gefühl hat, als ob er einen echten Tennis-  
ball spielen würde. Der Stab 1 ist über einen Lager-

- 1 ring 12 an der Achse 1 derart aufgehängt, daß er nach dem Schlag frei schwingen kann, sofern keine Abbremsung erfolgt.
- 5 Die Achse 3 kann an ihrem freien Ende mit einem üblichen Befestigungselement, beispielsweise einer Schraubzwinge, die wiederum an einer festen Unterlage befestigt wird, in Verbindung gebracht werden. Andererseits kann auch das Achsende mit Hilfe eines Flansches
- 10 direkt an eine Wand angeschraubt oder über Befestigungsglieder mit einem Gestell verbunden werden. Diese Befestigungselemente sollen so beschaffen sein, daß die Achse sich horizontal in den unterschiedlichsten Winkleinstellungen anordnen läßt.
- 15 Erfindungsgemäß ist der Stab 1 mit einem Federglied 2 derart verbunden, daß bei einem Stabausschlag dieses Federglied 2 gespannt wird und auf den Stab 1 eine rückstellende Kraft auswirkt. Dieses Federglied 2 ist
- 20 im wesentlichen parallel zur Achse 3 ausgerichtet und befindet sich in einem bestimmten Abstand zu dieser Achse 3. Dieser Abstand wird dadurch festgelegt, daß das Federglied 2 zwischen Befestigungsstäben 4, 4' angebracht ist, die in die Achse 1 in einem bestimmten
- 25 Abstand voneinander eingesetzt sind. Die Befestigungsstäbe 4, 4' sind entweder in die Achse geschraubt bzw. eingepreßt oder aber sie durchsetzen in einer zweckmäßigen Ausführungsform die Achse 1, wie dies in Fig. 1 und 2 gezeigt ist. Gemäß dieser Ausführung kann ober-
- 30 halb der Achse ein weiteres Federglied 10 vorgesehen sein, das im wesentlichen die gleiche Federcharakteristik und Vorspannung wie das Federglied 2 besitzen soll.
- 35 Unter der Verbindung des Stabes 1 mit dem Federglied 2 ist jede Anordnung zu verstehen, durch die der Stab 1 fest in jeder Ausgangsposition gehalten und nach dem Ausschwingen dorthin zurückgestellt wird. Es ist also



1 sowohl darunter die Anordnung des Stabes 1 zwischen  
einem auf die Befestigungsstäbe 4, 4' aufgespannten  
endlosen Gummiband 5, wie dies insbesondere aus der  
Fig. 2 hervorgeht, zu verstehen, als auch die direkte  
5 Befestigung des Stabes 1 an einer Schraubenfeder 6,  
wie dies in Fig. 3 gezeigt ist. Bei der Anordnung ge-  
mäß Fig. 1 und 2 wird der Stab 1 beim Ausschwingen  
gegen die eine Hälfte des endlosen Gummibandes 5 ge-  
drückt, das der Bewegung des Stabes 1 entgegenwirkt  
10 und dieses in die Ausgangsstellung zwischen die bei-  
den Teile des endlosen Gummibandes 5 zurückstellt.

Als Federglied 2 können sämtliche Federn in Frage  
kommen, die sich in Längsrichtung spannen lassen,  
15 wobei vorzugsweise ein oder mehrere endlose Gummibän-  
der 5 oder Schraubenfedern 6 in Frage kommen. In einer  
speziellen Ausführungsform lassen sich mehrere Feder-  
glieder 2 mit unterschiedlichen Federcharakteristiken  
übereinander anordnen, so daß ein Oszillieren des  
20 Stabes 1 praktisch verhindert wird.

Sofern als Federglied 2 eine Schraubenfeder 6, wie  
in Fig. 3 gezeigt ist, eingesetzt wird, kann diese  
Schraubenfeder 6 etwa in der Mitte ein Auge 7 besit-  
25 zen, durch das der Stab 1 geführt werden kann. Sofern  
diese Schraubenfeder 7 mit einer bestimmten Vorspan-  
nung versehen werden soll, die einen härter geschlage-  
nen Ball simulieren soll, besitzt diese Schrauben-  
feder 6 beiderseits an ihren Enden mehrere hinter-  
30 einander angeordnete Augen, in die die Befestigungs-  
stäbe 4 eingesetzt werden können. Dadurch läßt sich  
die Federkraft oder Vorspannung der Schraubenfeder 6  
variieren und verhindern, daß der Stab 1 auf der Achse 3  
verschoben werden muß. Andererseits reicht es aus, daß  
35 nur ein Ende der Schraubfeder 6 mit diesen Augen 8 aus-  
gerüstet ist, wenn sie in ihrer Mitte einen Steg auf-  
weist, der eine Bohrung des Stabes gleitbeweglich  
durchsetzt, so daß der Stab 1 ebenfalls nicht auf der

1 Achse 3 bei einer Spannung der Schraubenfeder 6 verschoben werden muß. Gegebenenfalls kann diese Schraubenfeder 6 auch aus zwei Federn bestehen, die über diesen Steg miteinander verbunden sind. Andererseits  
5 kann aber auch der Stab 1 über ein Befestigungselement, insbesondere einen Ring mit dem Federglied 2 in Verbindung stehen, wobei dieser Ring in der Ruhelage des Stabes 1 auf dem Federglied verschoben werden kann.

10

Die auf den ausschwingenden Stab 1 ausgeübte Feder- und Rückstellkraft des Federgliedes 2 wird sowohl durch die Federcharakteristik und die Vorspannung des Federgliedes als auch durch den Abstand des Federgliedes 2 zur Achse 3 bestimmt. Je kürzer dieser Abstand  
15 ist, desto geringer ist gemäß dem Hebelgesetz die auf den Stab 1 ausgeübte Kraft. Über die Höhenverstellbarkeit auf den Befestigungsstäben 4, 4' kann also die Rückstellkraft des Federgliedes 2 variiert werden.

20 Zur beliebigen Höhenverstellung sind deshalb in einer speziellen Ausführungsform mehrere Kerben 9 auf den Befestigungsstäben 4, 4' vorgesehen, über die das Federglied 2 in der gewünschten Höheneinstellung angeordnet werden kann. Weiterhin sind auf der Achse 3  
25 Seitenführungsscheiben 11, 11' vorgesehen, die gewährleisten, daß der Stab 1 nach dem Ausschwingen eine in eine bestimmte Ebene ablaufende Drehbewegung ausführt. Ein unkontrollierter Bewegungsablauf des Stabes 1, der zu einem Zusammenstoß mit den Befestigungsstäben 4, 4' führen könnte, wird dadurch ausgeschlos-  
30 sen. Um eine allzu große Geräuschentwicklung durch das Aufeinandertreffen metallischer Teile, beispielsweise des Stabes 1 und der Seitenführungsscheiben 11, 11' zu verhindern, sind Scheiben 13, 13' aus Kunststoff  
35 jeweils zwischen dem Lagerring 12 des Stabes 1 und den Seitenführungsscheiben 11, 11' vorgesehen. Andererseits kann aber auch der Lagerring 12 mit einer geräuschhemmenden Schicht aus Kunststoff versehen sein.

- 1 Sofern generell jedes Ausschlagen des Stabes 1 nach  
der Seite verhindert werden soll, kann anstelle der  
Scheiben 11, 11' und 13, 13' ein auf die Achse 3  
aufgepreßtes Wälzlager vorgesehen werden, auf dem der  
5 Lagerring 12 befestigt ist. Im allgemeinen ist jedoch  
die Scheibenausführung aus Kostengesichtspunkten zu  
bevorzugen.

- In einer besonders bevorzugten Ausführungsform besteht  
10 die Achse 3 aus zwei Achsteilen, wobei die Teilung  
zwischen den beiden Seitenführungsscheiben 11, 11'  
vorgenommen worden ist, so daß der Stab herausgenommen  
und um  $180^{\circ}$  gedreht werden kann. Dadurch kann ein  
Spieler bei gleicher Stellung zum Übungsgerät Vor-  
15 und Rückhandschläge durchführen. Die beiden Achsteile  
sind dabei derart ausgebildet, daß das eine Achsteil  
in das andere Achsteil verschiebbar derart eingesteckt  
werden kann, daß die in Fig. 1 und 2 gezeigte Anord-  
nung erhalten wird. Wesentlich an der Achsteilung ist,  
20 daß der Abstand zwischen den beiden Seitenführungs-  
scheiben 11, 11' veränderbar ist, so daß sich diese  
Scheiben bzw. die Scheiben 13, 13' bei Belastung,  
gleich welcher Art, an den Stab 1 bzw. dessen Lager-  
ring 12 anlegen und auf diese einen bestimmten Druck  
25 ausüben. So kann beispielsweise durch die Vorspannung  
des Federgliedes 2, also durch Wahl eines bestimmten  
Federgliedes mit einer bestimmten Federcharakteristik  
oder durch Spannen dieses Federgliedes in der Ruhe-  
lage, ein stationärer Druck auf den Stab 1 ausgeübt  
30 werden. Dieser in Abhängigkeit von der gewählten Feder-  
spannung variierbare Druck erzeugt bei dem Spieler den  
Eindruck, als ob er einen Ball schlagen würde, der  
infolge seiner Fluggeschwindigkeit mit einem bestimm-  
ten Aufpralldruck auf seinen Schläger prallt. Dieser  
35 Pralldruck läßt sich, wie vorstehend erläutert, durch  
die Anzahl der Federglieder 2 und deren Vorspannung  
bzw. Federcharakteristik einstellen.

1 Diese Anordnung hat jedoch noch den weiteren Vorteil,  
daß sich die Rückstellkraft des Federgliedes 2 mit dem  
Ausschwingen des Stabes 1 stetig erhöht, so daß der  
auf den Stab über die bewegbaren Achsteile bzw. die  
5 Scheiben 11, 11' und 13, 13' ausgeübte Druck ebenfalls  
zunimmt. Durch diesen zunehmenden Reibungsdruck wird  
der Stab sehr rasch abgebremst und durch das gespannte  
Federglied 2 in die Ausgangsstellung zurückbefördert,  
so daß es zu keinem Einklemmen des Stabes 1 kommt.

10

Die voneinander getrennten Achsteile können, wie in  
Fig. 3 gezeigt, ineinandergeschoben werden, wobei das  
in dem einen Achsrohr steckende Ende 15 des Achsrohrs  
ein achsparalleles Langloch 14 aufweist, das von einem  
15 der Befestigungsstäbe 4, 4' durchsetzt wird. Durch  
dieses axialgleitbewegliche Langloch 14 wird die Variier-  
barkeit des Abstandes der Seitenführungsscheiben 11, 11'  
gewährleistet, so daß die vorstehende Druckausübung bei  
Belastung erhalten wird. In dem äußeren Achsrohr ist  
20 der das Langloch 14 durchsetzende Befestigungsstab fest  
angeordnet, beispielsweise durch Einschrauben oder  
wird über einen Anschlag am Durchrutschen gehindert.

In aller Regel wird das Federglied 2 mit einer gerin-  
25 gen Vorspannung zwischen den Befestigungsstäben 4, 4'  
befestigt werden müssen, um ein Herunterfallen oder  
Abrutschen dieses Federgliedes zu verhindern. Diese  
Vorspannung bedeutet bei der Wahl der in zwei Achs-  
teile getrennten Ausführungsform, daß ein stetiger  
30 Druck auf den Stab 1 ausgeübt wird und das Spielen an-  
scheinend ruhender Bälle, wie beim Aufschlag unmöglich  
gemacht wird. Diesem Druck auf den Stab 1 kann in  
einer weiteren Ausführungsform eine in das eine Rohr-  
teil eingesetzte Spiralfeder 16 entgegenwirken, die  
35 auf das Ende 15 des anderen Achsteils einwirkt. Diese  
Spiralfeder wird durch einen Stift in dem rohrförmigen  
Achsteil gehalten und kann durch Verschieben des  
Stifts in entsprechenden Ausnehmungen des Achsteils

1 derart in seinem auf das Ende 15 ausgewirkten Druck verändert werden, daß Federglieder 2 unterschiedlicher Federcharakteristik und/oder Vorspannung zum Einsatz kommen können.

5

Der Stab 1 besteht üblicherweise aus Metall oder einem relativ starren Kunststoff und weist in einer bevorzugten Ausführungsform in Höhe des befestigten Balls 18 eine Kröpfung 19 auf, wobei eine  $90^{\circ}$ -Kröpfung  
10 bevorzugt ist. Als zweckmäßig hat sich erwiesen, daß das Pendel in Höhe der Kröpfung geteilt ist, so daß der Ball 18, wie in Fig. 2 gestrichelt gezeigt, um  $180^{\circ}$  schwenkbar ist. Dadurch erübrigt sich ein Auseinandernehmen der Achse 1.

15

Infolge der Drehbarkeit der Achse 3 können sämtliche komplizierten Techniken geübt werden, da sowohl eine Schrägstellung als auch eine Aufrechtstellung des Stabes möglich ist. Wenn der Stab an einem Stativ-  
20 stab befestigt und dadurch höhenverstellbar ist, können auf engstem Raum in rascher Folge zahlreiche Übungsschläge durchgeführt werden, wie dies beispielsweise beim Unterricht von größeren Gruppen notwendig ist.

25

30

### PATENTANWÄLTE

R.-A. KUHNEN\*, DIPL.-ING.

W. LUDERSCHMIDT\*\*, DR., DIPL.-CHEM.

P.-A. WACKER\*, DIPL.-ING., DIPL.-WIRTSCH.-ING.

### Ansprüche

1. Tennistechniktrainer mit einem Stab, der an einem Ende mit einem Ball versehen ist und mit dem anderen Ende um eine Achse und zwischen Seitenführungsscheiben drehbar ist und mit mindestens einem Befestigungsmittel, das seitlich einer Seitenführungsscheibe und vorzugsweise senkrecht zur Achse angeordnet ist und mit einer Rückstellrichtung für den Stab, dadurch gekennzeichnet, daß der Stab (1) mit einem Federglied (2) verbunden ist und daß mit jedem Befestigungsmittel (4) mindestens ein Federglied (2) verbunden ist, das in unterschiedlichem Abstand von der Achse (3) an dem Stab (1) anordenbar ist.
2. Tennistechniktrainer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Federglied (2) ein oder mehrere endlose Gummibänder (5) mit gegebenenfalls unterschiedlichen Federeigenschaften eingesetzt werden, wobei diese auf als Befestigungsstäbe (4) ausgebildete Befestigungsmittel derart aufgespannt werden, daß sich der Stab (1) zwischen den einzelnen Gummibandteilen befindet.

- 1 3. Tennistechniktrainer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch  
gekennzeichnet, daß als Federglied (2) ein oder meh-  
rere Schraubenfedern (6) mit gegebenenfalls unter-  
schiedlichen Federeigenschaften eingesetzt werden.
- 5 4. Tennistechniktrainer nach Anspruch 3, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die Schraubenfedern (6) etwa in der  
Mitte ein Auge (7) besitzen, in das der Stab (1) ein-  
setzbar ist.
- 10 5. Tennistechniktrainer nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
gekennzeichnet durch Federglieder (2), die an ihren  
Enden mehrere hintereinander angeordnete Augen (8)  
besitzen, in die die Befestigungsstäbe (4) einsetzbar  
15 sind und über die die Federkraft verstellbar ist.
- 20 6. Tennistechniktrainer nach einem der vorhergehenden  
Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der  
Stab (1) über ein Befestigungselement, insbesondere  
einen Ring mit dem Federglied (2) in Verbindung steht.
- 25 7. Tennistechniktrainer nach einem der Ansprüche 1 bis  
6, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse (3) aus zwei  
Achsteilen besteht, von denen das eine in dem anderen  
verschiebbar gelagert ist und die jeweils eine Sei-  
tenführungsscheibe (11,11') aufweisen, wobei bei ei-  
nem Ausschlag des Stabes (1) über die zunehmende  
Spannung des Federgliedes (2) der über die Seiten-  
führungsscheibe (11,11') und gegebenenfalls die Schei-  
30 ben (13,13') ausgeübte Druck auf den Lagerring (12)  
des Stabes (1) zunimmt.
- 35 8. Tennistechniktrainer nach einem der vorhergehenden  
Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die  
Befestigungsstäbe (4) die Achse (3) durchsetzen und  
spiegelbildlich auf der anderen Seite ebenfalls ein  
Federglied, vorzugsweise mit gleicher Federcharakte-  
ristik und gleicher Vorspannung, anbringbar ist.

- 1 9. Tennistechniktrainer nach Anspruch 7, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß das in dem einen Achsrohr steckende  
andere Achsrohr ein achsparalleles Langloch (14) auf-  
weist, das von dem mit dem äußeren Achsrohr fest ver-  
5 bundenen Befestigungsstab (4,4')derart durchsetzt wird,  
daß das eine Achsrohr auf dem anderen Achsrohr  
axial verschiebbar ist.
- 10 10. Tennistechniktrainer nach Anspruch 7 oder 9, dadurch  
gekennzeichnet, daß das in dem einen Achsrohr stecken-  
de Ende (15) des inneren Achsteils durch eine Schrau-  
bendruckfeder (16) beaufschlagbar ist, die durch ei-  
nen die Achse (3) durchsetzenden Stift (17) in der  
Achse (3) axial verschiebbar angeordnet ist.
- 15 11. Tennistechniktrainer nach einem der vorhergehenden  
Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein  
Lagerring (12) des Stabes (1) fest auf einem Wälzla-  
ger sitzt.
- 20 12. Tennistechniktrainer nach einem der vorhergehenden  
Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der  
Stab (1) aus Metall oder Kunststoff besteht und in  
Höhe des befestigten Balls (18) eine Kröpfung (19) -  
25 vorzugsweise eine  $90^{\circ}$ -Kröpfung-aufweist, und daß  
der untere Teil des Stabes (1) um  $180^{\circ}$  in Gegenkröp-  
fungsrichtung schwenkbar ist.
- 30
- 35



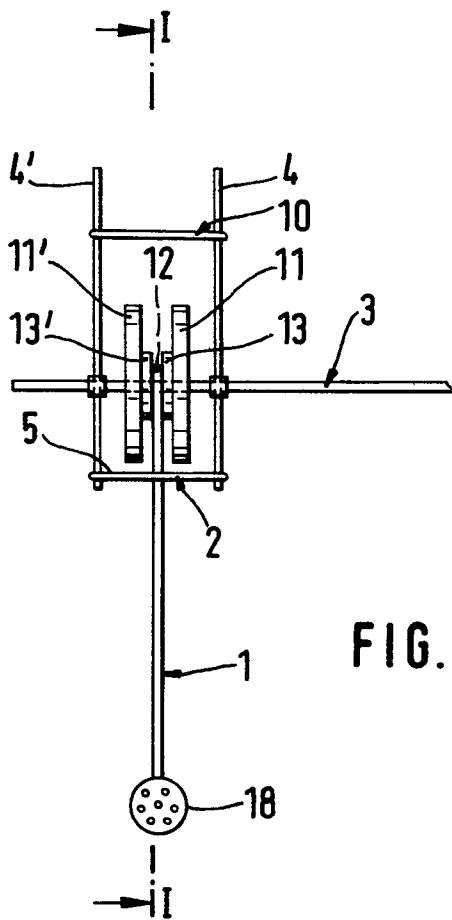


FIG. 1

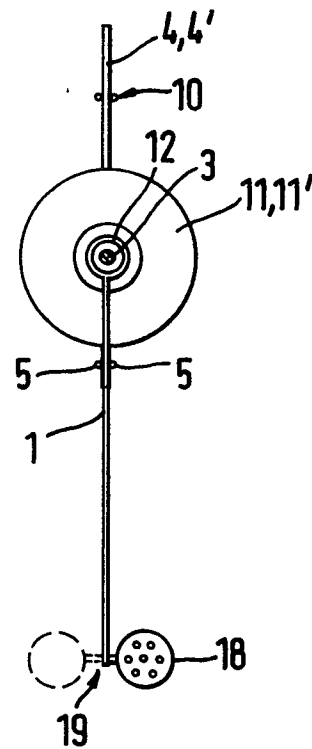


FIG. 2

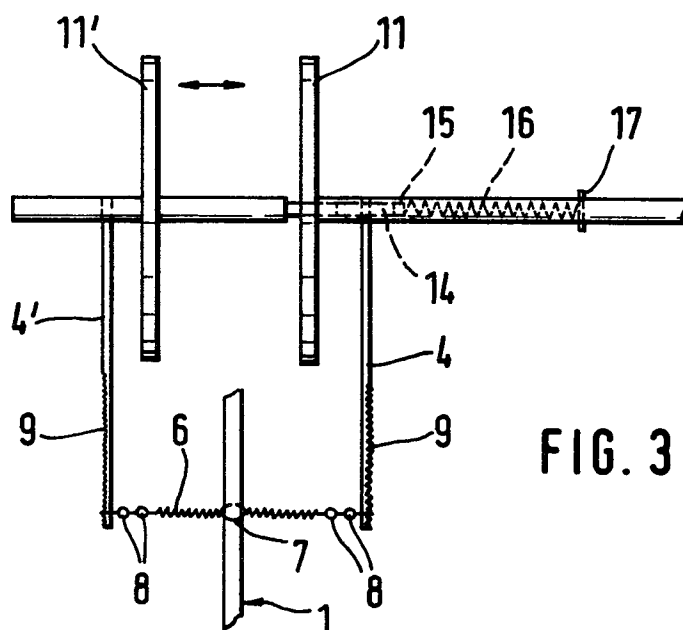


FIG. 3



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0035253  
Nummer der Anmeldung

EP 81 10 1441.4

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. <sup>3</sup> )
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
P,X	DE - A1 - 2 911 146 (KRAMPFL) * Fig. 1, Positionen 19, 20 * --	1,2,12	A 63 B 69/38
	DE - A - 1 578 564 (FISCHBACH) * Fig. 3 * --	1	
	DE - A - 2 052 765 (VINCENT) * Fig. 2 * --	1,10	
	DE - U - 7 709 063 (PIRINGER) * Fig. 1 * --	3,5,7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. <sup>3</sup> )
	US - A - 2 578 313 (MOSELEY) * Fig. 2 * --	5	A 63 B 67/00 A 63 B 69/00
	US - A - 3 861 679 (CULPEPPER) * Fig. 1, 2B * ----	3,4	
<input checked="" type="checkbox"/> Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Berlin	19-05-1981	ZAPP	