

(12) **GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 799/00

(22) Anmeldetag: 31.10.2000

(42) Beginn der Schutzdauer: 15.12.2000

(45) Ausgabetag: 25. 1.2001

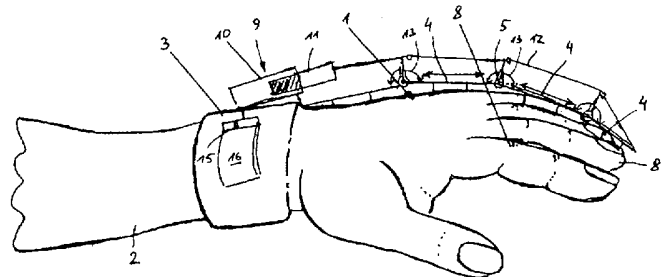
(51) Int.Cl.<sup>7</sup> : **A63B 23/16**  
A61F 5/00

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

KAPPACHER JOSEF PETER JUN.  
A-5600 ST. JOHANN I. PONGAU, SALZBURG (AT).

(54) **THERAPIE- UND TRAININGSGERÄT**

(57) Die Erfindung betrifft ein Therapie- und Trainingsgerät zur Mobilisierung einer durch Apoplexie oder dgl. geschädigten Hand mit einer Armmanschette (3) und daran befestigten, gelenkig miteinander verbundenen Fingergliedelementen (4), welche auf der Oberseite zumindest eines Fingers der geschädigten Hand befestigbar sind. Erfindungsgemäß ist eine elektrische, pneumatische oder hydraulische Antriebseinrichtung (9) vorgesehen, welche in Beuge- und/oder Streckrichtung auf die einzelnen Fingergliedelemente (4) einwirkt.



Die Erfindung betrifft ein Therapie- und Trainingsgerät zur Mobilisierung einer durch Apoplexie oder dgl. geschädigten Hand mit einer Armmanschette und daran befestigten, gelenkig miteinander verbundenen Fingergliedelementen, welche auf der Oberseite zumindest eines Fingers der geschädigten Hand befestigbar sind.

Ein Trainingsgerät der eingangs genannten Art ist beispielsweise aus der US 6,059,694 A bekannt. Darin wird eine Vorrichtung zum Trainieren einer erkrankten Hand beschrieben, welche auch während der Anwendung volle Bewegungsfreiheit für die Hand garantiert. Das Trainingsgerät ist mehrteilig aufgebaut und besteht im Wesentlichen aus einem am Handgelenk befestigten Handschuh, welcher allerdings nur den Handrücken und die Rückseite der einzelnen Finger bedeckt. Das am Handrücken anliegende und mit einem Kleppband am Handgelenk befestigbare Grundelement weist am vorderen Ende eine Aufnahmevorrichtung für aus einem flexiblen Material bestehende Fingerelemente auf, welche einstückig an einem die Handknöchel bedeckenden Element angeformt sind. Die einzelnen Fingerelemente sind durch querlaufende Materialwülste im Bereich der Fingerknöchel in einzelne Fingergliedelemente strukturiert und können sich der Bewegung der Finger elastisch anpassen. Das erste Fingerglied steckt in jeweils einer Fingerkappe jedes dieser elastischen Fingerelemente, so dass die Beuge- und Streckbewegungen der Fingerglieder gegen die Kraft dieser als "finger-power-band" bezeichneten Kraftbänder durchgeführt werden müssen und so ein gewisser Trainingseffekt für eine geschädigte Hand erzielt werden kann. An das am Handrücken anliegende Grundelement können Fingerelemente unterschiedlicher Elastizität befestigt werden, um unterschiedliche Trainingseffekte zu erzielen bzw. fortschreitende Trainingsstufen zu unterstützen.

Nachteiligerweise lässt sich ein derartiges Trainingsgerät nicht bei einer spastischen Lähmung der Hand verwenden, bei welcher einzelne Finger der Hand durch die auftretenden Muskelkrämpfe in der gebeugten Stellung verkrampft vorliegen und ein Öffnen der Hand allein durch die elastischen Kräfte der Fingerelemente nicht möglich ist.

Andere in diesem Zusammenhang bekannte orthopädische Hilfseinrichtungen dienen zum Teil nur dazu, die geschädigte Hand in eine für den Patienten angenehme Stellung bzw. Haltung zu bringen, wobei allerdings kein Therapie- oder Trainingseffekt erzielt wird. So ist beispielsweise aus der DE 42 18 594 A1 eine orthopädische Stützeinrichtung für die Behandlung bzw. Korrektur einer durch Apoplexie oder dgl. geschädigten Hand bekannt geworden, welche aus einer Armmanschette besteht, von der aus zwei Halteriemen zu einer Schale führen,

die eine Schaumstoffeinlage aufweist. In die Schale sind die Innenhand und die vier Langfinger der Hand einlegbar. Mit Hilfe der <sup>durch</sup> ~~von~~ Klettverbindungen festlegbaren Haltebänder lässt sich die Hand bequem innerhalb dieser Stützeinrichtung tragen, wobei gleichzeitig mittels entsprechender Klettverbindungen zwischen einem die Halteriemen tragenden Haltelaschenteil und der mit Klettmaterial versehenen Manschette auch eine genaue Anpassung hinsichtlich der Haltung der Hand bezüglich des Armes ermöglicht wird.

Ein modular aufgebautes Trainingssystem, vorzugsweise für die Finger einer durch Arthritis oder dgl. geschädigten Hand, ist weiters aus der EP 0 503 182 A1 bekannt geworden. Das modulare System weist im Wesentlichen auf die einzelnen Fingerglieder aufbringbare, die Finger wie eine Bandage umfassende Elemente auf, welche untereinander durch Spiralfederelemente verbindbar sind. Beim Training der Finger muss die durch die einzelnen Federn aufgebrachte Kraft überwunden werden, so dass sich nach einiger Zeit ein gewisser Trainingseffekt einstellt. Auch mit diesem modularen System ist es nicht möglich, beispielsweise spastische Lähmungen wirkungsvoll zu behandeln.

Aufgabe der Erfindung ist es, ausgehend von einer Vorrichtung der eingangs genannten Art ein Gerät vorzuschlagen, welches sich sowohl für die Therapie und das Training einer durch Apoplexie oder dgl. geschädigten Hand eignet, wobei auch spastische Lähmungen durch das Gerät therapiert werden sollen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass eine elektrische, pneumatische oder hydraulische Antriebseinrichtung vorgesehen ist, welche in Beuge- und/oder Streckrichtung auf die einzelnen Fingergliedelemente einwirkt. Im Vergleich zu bekannten Trainingsgeräten unterscheidet sich somit das erfindungsgemäße Therapie- und Trainingsgerät vor allem durch die integrierte Antriebsvorrichtung, welche für eine Zwangsbewegung der gelähmten Extremitäten eingesetzt werden kann. Diese Bewegungshilfe führt zu einer Spastikverminderung durch Verhinderung von Muskelatrophien. Weiters kommt es durch die Zwangsbewegung zur Bildung neuer Neuronenverbindungen im Gehirn, welche die Funktion der durch Apoplexie ausgefallenen Nervenzellen übernehmen können.

In einer ersten erfindungsgemäßen Ausführungsvariante ist vorgesehen, dass die Antriebseinrichtung an der Armmanschette befestigt ist und über ein Zugelement, vorzugsweise eine Seil- oder Kettenzugmechanik, in Streckrichtung auf die Fingergliedelemente einwirkt.

Bei der Verwendung eines Zugelementes <sup>S</sup> können zur Unterstützung der Gegenbewegung an den einzelnen Fingergliedelementen <sup>m</sup> im Bereich der Gelenke in Beuge- richtung wirkende Federelemente angeordnet sein.

Erfindungsgemäß kann die Antriebseinrichtung eine Steuereinrichtung aufweisen, welche nach Erreichen eines Streckungsendpunktes der Fingergliedelemente automatisch auf Beugebetrieb umschaltet. Dabei ist es von besonderem Vorteil, wenn der zeitliche Verlauf der Beuge- und Streckvorgänge sowie die Bewegungsgeschwindigkeit mit Hilfe eines Programmschalters oder Drehknopfes der Steuereinrichtung einstellbar ist. Die Beugung und Streckung in den Hand- bzw. Fingergelenken kann somit elektronisch gesteuert werden, wobei die Bewegungsgeschwindigkeit und Intensität gemäß der klinischen Notwendigkeit vom Therapeuten oder vom Patienten selbst eingestellt werden kann. Von besonderem Vorteil ist die Tatsache, dass vom Gerät auch die Schließ- bzw. Beugebewegung der Extremität zeitlich gesteuert d.h. gebremst werden kann.

Gemäß einer zweiten Ausführungsvariante der Erfindung kann die Antriebseinrichtung für jedes einzelne Fingergliedelement pneumatisch oder hydraulisch antreibbare Stellelemente, vorzugsweise Hub/Druckzylinder, aufweisen. Die einzelnen Hub/Druckzylinder können jeweils auf einem Fingergliedelement befestigt sein und auf das benachbarte einwirken. Als Arbeitsmedium kann beispielsweise komprimiertes CO<sub>2</sub> aus CO<sub>2</sub>-Patronen verwendet werden. Die Druckabgabe der Patronen an die einzelnen Hub/Druckzylinder kann durch die Steuereinheit kontrolliert werden.

Um die Längenänderung an der Fingerrückseite beim Übergang vom Streck- zum Beugezustand auszugleichen, können die Gelenke zwischen den einzelnen Fingergliedelementen mit Langlöchern ausgestattet sein.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen Fig. 1 das erfindungsgemäße Therapie- und Trainingsgerät fixiert auf einer zu behandelnden Hand, Fig. 2 das Trainingsgerät nach Fig. 1 in einer detaillierten Darstellung sowie die Fig. 3 bis Fig. 5 Details von Ausführungsvarianten des erfindungsgemäßen Therapie- und Trainingsgerätes.

Die Figuren 1 und 2 zeigen ein Trainings- und Therapiegerät zur Mobilisierung einer durch Apoplexie oder einer ähnlichen Krankheit, wie z.B. Arthritis, geschädigten Hand 1. Das Trainingsgerät weist eine am Unterarm 2 anbringbare Arm-manschette 3 auf, sowie daran befestigte Fingergliedelemente 4, welche über Gelenke 5 beweglich miteinander verbunden sind. Die einzelnen Fingergliedelemente 4 können halbschalenartig ausgeführt und mit Hilfe eines Klettverschlusses 6 an den Fingergliedern 7 eines Fingers 8 befestigt werden. Zur zwangsweisen Bewegung der einzelnen Finger der Hand ist eine Antriebseinrichtung 9 vorgesehen, beispielsweise ein Servomotor 10 mit einem Spindeltrieb 11, welcher über ein Zugelement 12 in Streckrichtung auf die einzelnen Fingergliedelemente 4 einwirkt. Weiters sind an den einzelnen Fingergliedelementen 4 im Bereich der

Gelenke 5 Federelemente 13 angeordnet, welche die Beugebewegung des Fingers 8 unterstützen.

In der dargestellten Ausführungsvariante weist jedes Fingergliedelement 4 zumindest ein damit fest verbundenes Stützelement 14 zur Führung des Zugelementes 12 auf, wobei ein am Zugelement befestigter Mitnehmer 17 am Stützelement zur Anlage kommt, sobald das jeweilige Gelenk 5 durchgestreckt ist. Am vom Fingergliedelement 4 abgewandten Ende jedes Stützelements 14 kann eine Bohrung 21 zur Führung eines Seiles 12 (siehe Detail Fig. 4) oder ein Zahnrad 18 zur reibungsfreien Führung einer Zugkette 19 vorgesehen sein (siehe Detail Fig. 3).

Der zeitliche Verlauf der Beuge- und Streckvorgänge sowie die Bewegungsgeschwindigkeit kann mit Hilfe eines Programmschalters 15 oder eines Drehknopfs der Steuereinrichtung 16 für die Antriebseinrichtung 9 vom Therapeuten oder vom Anwender selbst eingestellt werden.

In der Ausführungsvariante gemäß Fig. 4 weist jedes Fingergliedelement 4 zwei Stützelemente ~~13~~<sup>14</sup> auf, wobei zwischen den Stützelementen benachbarter Fingergliedelemente 4 ein vom Zugelement 12 durchsetztes Federelement 13 angeordnet ist.

Zum Ausgleich von Längenänderungen können die Gelenke 5 mit Langlöchern ausgestattet sein.

Schließlich zeigt die Ausführungsvariante gemäß Fig. 5 als Antriebseinrichtung für jedes einzelne Fingergliedelement 4 ein pneumatisch oder hydraulisch antreibbares Stellelement 20, vorzugsweise einen Hub/Druckzylinder.

## **ANSPRÜCHE**

1. Therapie- und Trainingsgerät zur Mobilisierung einer durch Apoplexie oder dgl. geschädigten Hand mit einer Armmanschette (3) und daran befestigten, gelenkig miteinander verbundenen Fingergliedelementen (4), welche auf der Oberseite zumindest eines Fingers der geschädigten Hand befestigbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine elektrische, pneumatische oder hydraulische Antriebseinrichtung (9) vorgesehen ist, welche in Beuge- und/oder Streckrichtung auf die einzelnen Fingergliedelemente (4) einwirkt.
2. Therapie- und Trainingsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Antriebseinrichtung (9) an der Armmanschette (3) befestigt ist und über ein Zugelement (12), vorzugsweise eine Seil- oder Kettenzugmechanik, in Streckrichtung auf die Fingergliedelemente (4) einwirkt.
3. Therapie- und Trainingsgerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedes Fingergliedelement (4) zumindest ein damit fest verbundenes Stützelement (14) zur Führung des Zugelementes (12) aufweist.
4. Therapie- und Trainingsgerät nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedes Stützelement (14) am vom Fingergliedelement (4) abgewandten Ende eine Bohrung (21) zur Führung eines Seiles oder ein Zahnrad (18) zur Führung einer Zugkette (19) aufweist.
5. Therapie- und Trainingsgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass an den einzelnen Fingergliedelementen (4) im Bereich der Gelenke (5) in Beugerichtung wirkende Federelemente (13) angeordnet sind.
6. Therapie- und Trainingsgerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen den einzelnen Stützelementen (14) benachbarter Fingergliedelemente (4) ein Federelement (13) angeordnet ist.
7. Therapie- und Trainingsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Antriebseinrichtung (9) für jedes einzelne Fingergliedelement (4) pneumatisch oder hydraulisch antreibbare Stellelemente (20), vorzugsweise Hub/Druckzylinder aufweist.
8. Therapie- und Trainingsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gelenke (5) zwischen den einzelnen Fingergliedelementen (4) mit Langlöchern ausgestattet sind, welche Längenänderungen beim Übergang vom Streck- zum Beugezustand ausgleichen.

9. Therapie- und Trainingsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Antriebseinrichtung (9) eine Steuereinrichtung (16) aufweist, welche nach Erreichen eines Streckungsendpunktes der Fingergliedelemente (4) automatisch auf Beugebetrieb umschaltet.
10. Therapie- und Trainingsgerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zeitliche Verlauf der Beuge- und Streckvorgänge sowie die Bewegungsgeschwindigkeit mit Hilfe eines Programmschalters (15) oder Drehknopfs der Steuereinrichtung (16) einstellbar ist.

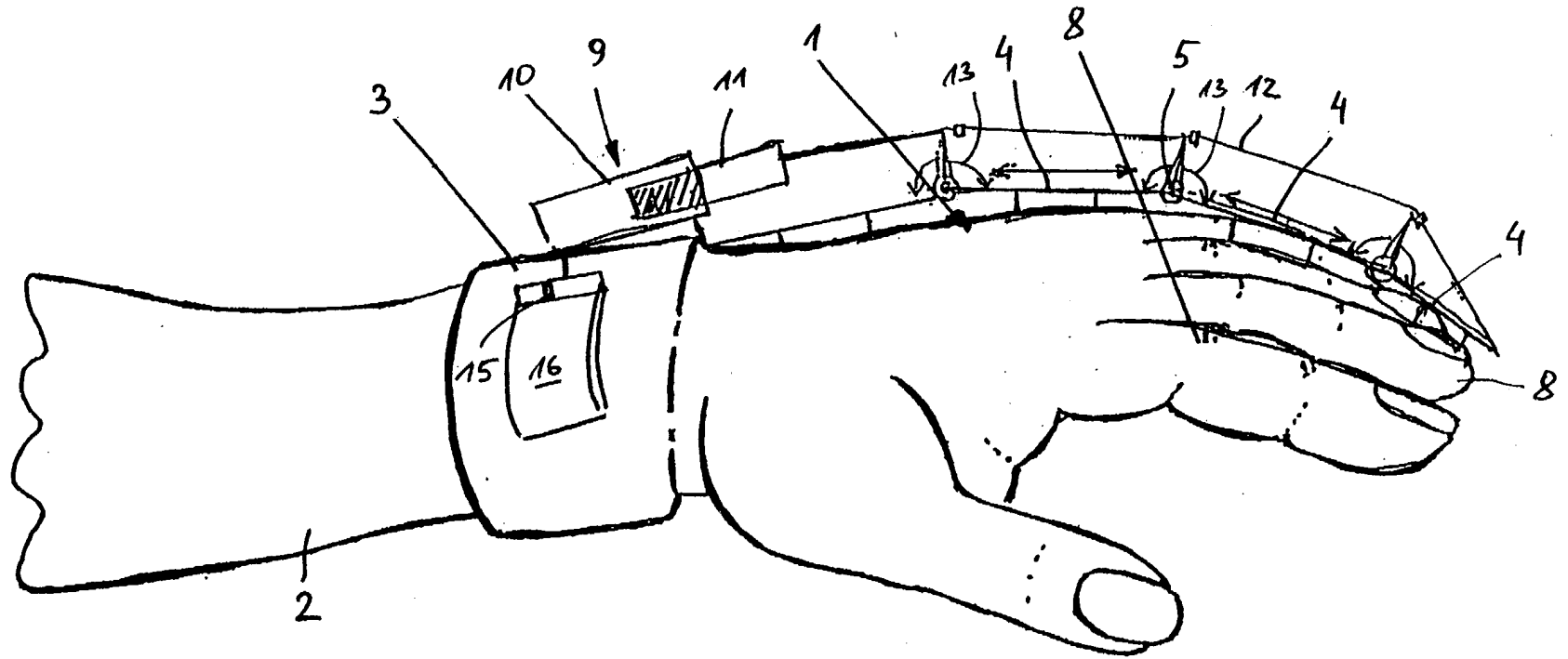


Fig. 1

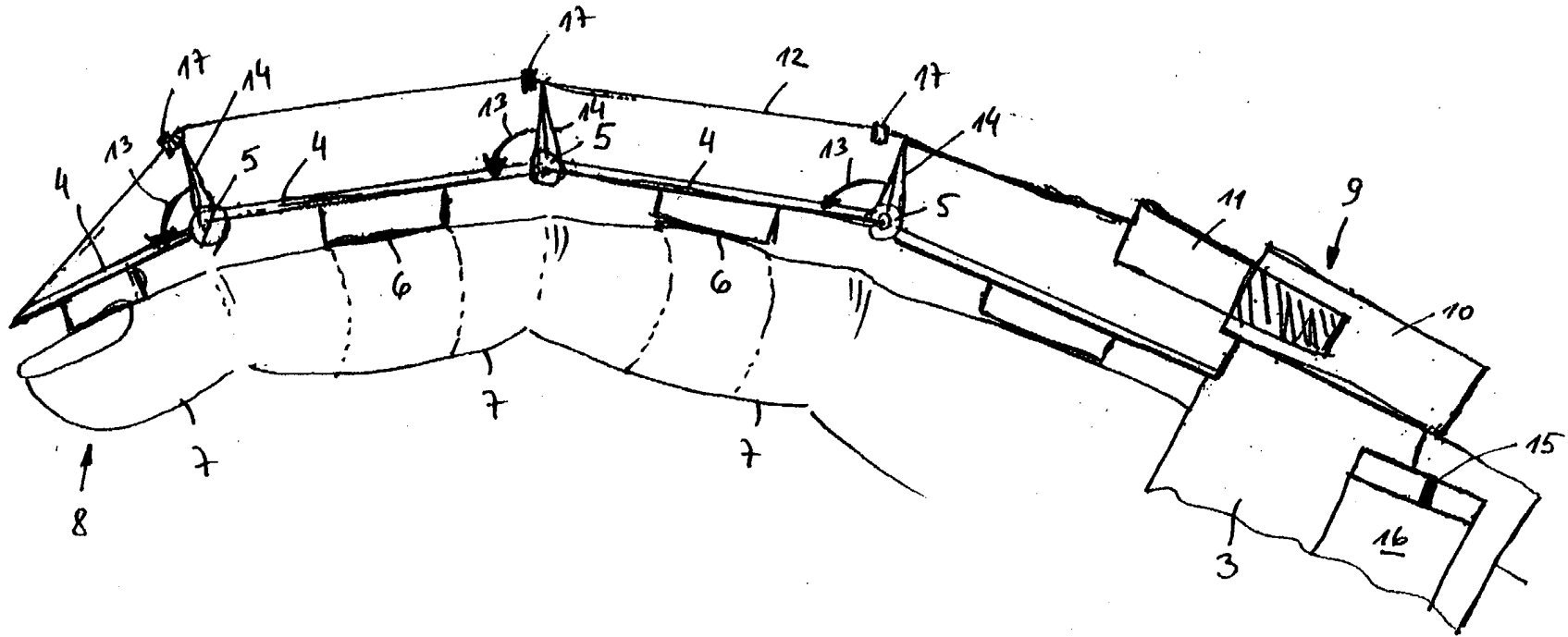


Fig. 2

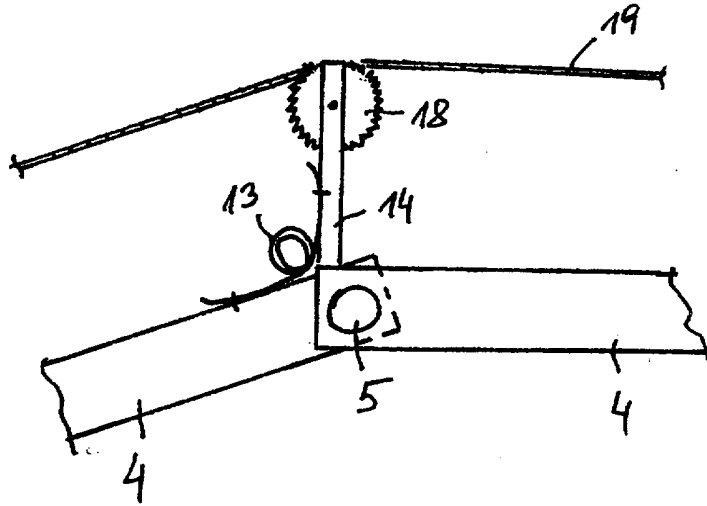


Fig. 3

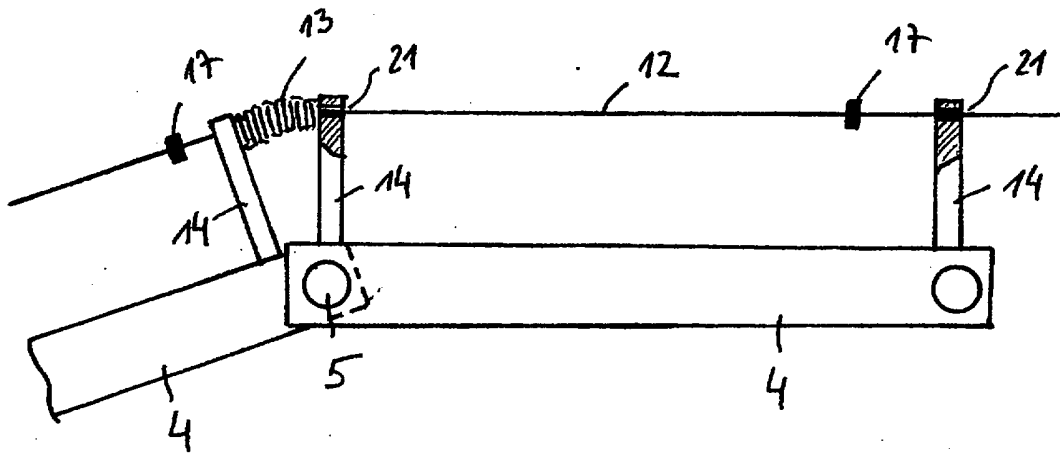


Fig. 4

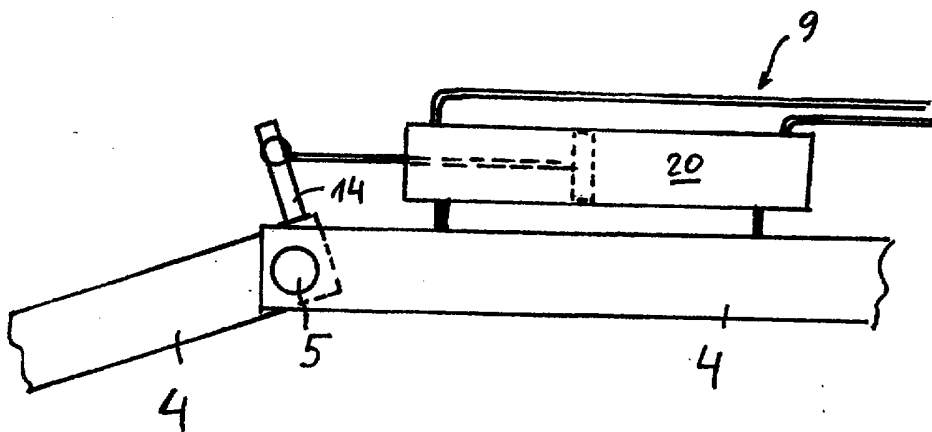


Fig. 5