



(19)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 803 238 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
15.10.2003 Patentblatt 2003/42

(51) Int Cl.⁷: **A61G 13/10**

(21) Anmeldenummer: **97250131.6**

(22) Anmeldetag: **22.04.1997**

(54) Schwenkbare Trageeinrichtung

Articulated support device

Dispositif support articulé

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB IT LI

(30) Priorität: **26.04.1996 DE 19617937**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.10.1997 Patentblatt 1997/44

(73) Patentinhaber: Ophthalmic Praxiseinrichtungen
GmbH
74858 Aglasterhausen (DE)

(72) Erfinder: **Gehrig, Reiner Walter**
74858 Aqlasterhausen (DE)

(74) Vertreter: Eisenführ, Speiser & Partner
Anna-Louisa-Karsch-Strasse 2
10178 Berlin (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 832 844 GB-A- 292 824
US-A- 5 246 240 US-A- 5 458 070

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine schwenkbare Trageinrichtung, z.B. in der Form einer medizinischen Untersuchungseinheit, eines Tisches, einer Platte oder dgl., die in ihrer relativen Position in bezug auf ein Objekt oder einen Nutzer in einer horizontalen oder vertikalen Ebene schwenkbar ist. Insbesondere betrifft die Erfindung einen Untersuchungsdrehtisch, wie er in Arztpraxen, Krankenhäusern usw. für Untersuchungen verwendet wird, bei denen sich Arzt und Patient gegenüberstehen und der Untersuchungstisch mit den medizinischen Untersuchungsgeräten aus einer Ruhestellung außerhalb des Untersuchungsbereiches in die Arbeitsstellung zwischen Arzt und Patient gebracht werden muß, wie es z.B. bei augenärztlichen Untersuchungen der Fall ist.

[0002] Derartige Untersuchungstische sind normalerweise während der Ruhestellung seitlich neben dem Arztstuhl angeordnet und werden gegenwärtig aus dieser Ruhestellung in die Arbeitsstellung gebracht, indem sie entweder mittels entsprechender paralleler Führungen oder auf Laufrollen von der seitlichen Stellung in eine zwischen Arzt und Patient gelegene Stellung verschoben werden, oder aber durch Schwenken des Tisches um einen Drehpunkt.

[0003] Im ersten Fall ist eine relativ große Kraftanstrengung verbunden mit einer ungünstigen Körperhaltung des Nutzers beim Herüberziehen bzw. Zurückziehen des Untersuchungstisches notwendig, um diesen zwischen Ruhe- und Arbeitsposition zu bewegen. Bei in kurzen Abständen hintereinander zu behandelnden, großen Patientenzahlen kann dieses schnell zu zusätzlichen körperlichen Anstrengungen für den behandelnden Arzt und damit verbunden zu Ermüdungserscheinungen kommen. Ein weiteres Problem bei derartigen Vorrichtungen besteht darin, daß sie auf den Führungen beim Verschieben relativ großen Erschütterungen ausgesetzt sind, die für die darauf angeordneten medizinischen Geräte unvorteilhaft sind und im Extremfall zur Beschädigung derselben führen können. Es kommt durch die Erschütterungen zu Verschiebungen der Gerätschaften auf dem Tisch, was unerwünscht ist und außerdem zu einer unangenehmen Lärmbelästigung durch Klappern der Geräte u. dgl. führen kann. Noch extremer sind die Auswirkungen, wenn der Tisch beispielsweise auf Rollen verfahrbar ist, da sich die Rollen beim Hin- und Herschieben oft verstetzen, so daß ein regelrechtes "Jonglieren" des Tisches verbunden mit großer Kraftanstrengung notwendig wird, was zeitaufwendig ist und den Einsatz beider Hände des Nutzers erfordert.

[0004] Bei der als zweites genannten Möglichkeit des Schwenkens des Tisches um einen Drehpunkt sind zwar die zuvor genannten Nachteile des relativ großen Kraftaufwandes und der mit der Verschiebung verbundenen Erschütterungen im wesentlichen eliminiert, jedoch besteht der wesentliche Nachteil darin, daß der Arzt jedesmal beim Schwenken seinen Platz vor dem

Patienten verlassen muß, um die Schwenkbewegung des Tisches zu ermöglichen. Entweder muß er dazu aufstehen oder aber mit einem verfahrbaren Stuhl seine Position verändern, um die Arbeitsstellung des Untersuchungstisches zu ermöglichen. Dieses bedeutet, daß er nach dem Einrichten der Arbeitsstellung des Untersuchungstisches wiederum seine Sitzposition vor dem Patienten neu einnehmen und korrigieren muß, um die Untersuchung mit den nunmehr auf dem Untersuchungstisch verfügbaren Geräten fortsetzen zu können. Dieses ist wiederum sehr zeitaufwendig und erfordert zusätzliche Konzentration des Arztes auf eigentlich nebensächliche Dinge, die sich im Verlauf eines Untersuchungstages mit ständig wechselnden, neu zu untersuchenden Patienten zu einem unnötigen Streßfaktor entwickeln kann. Nach Beendigung der Untersuchung mit den Geräten muß der Arzt erneut seine Stellung wechseln, um den Untersuchungstisch zurück in seine Ruhestellung zu bringen.

[0005] Die zuvor beschriebenen Probleme ergeben sich bei Trageeinrichtungen, Geräteträgern, Tischen u. dgl. mit horizontaler Trägerplatte und am Boden angeordneter Tragkonstruktion.

[0006] Ähnliche Probleme bestehen selbstverständlich auch bei hängend angeordneten Trageeinrichtungen, Geräteträgern oder Untersuchungstischen, die ebenfalls nur mit relativ großer körperlicher Anstrengung oder durch Wechsel der bereits eingenommenen Untersuchungsposition des Arztes in die Arbeitsstellung gebracht werden können.

[0007] Obwohl die Nachteile bekannter technischer Lösungen vorstehend des einfachen Verständnisses wegen nur am Beispiel eines ärztlichen Untersuchungstisches dargestellt wurden, sind diese gleichermaßen bei anderen ähnlichen Anwendungen vorhanden, wie beispielsweise bei feinmechanischen Tätigkeiten, Optikern, in Werkstätten, Küchen usw., jedenfalls überall dort, wo während einer Tätigkeit das Herbeiholen zusätzlicher Gerätschaften auf einer entsprechenden Trägervorrichtung aus einer Ruheposition in eine Arbeitsstellung ohne körperliche Anstrengung und Platzwechsel des Anwenders erfolgen soll oder aber wo Gerätschaften, die auf einem hängend befestigten Träger angeordnet sind, bei Nichtgebrauch in einer platzsparenden und außerhalb des Arbeitsbereiches liegenden Weise angeordnet werden und zur Benutzung in eine Arbeitsstellung geschwenkt werden müssen. Beispiele dafür sind Positionierarme zur Aufnahme von optischen Brillenbestimmungsgeräten oder anderen Gerätschaften, ärztlichen Untersuchungsgeräten, Friseurhauben, Werkzeugen, Maschinen u.ä.

[0008] Aus DE 38 32 844 A1 ist eine Bedienungsgerätehalterung für Rollstühle bekannt, die aus einem am Rollstuhl angebrachten Tragarm und einer Aufnahme für das Bedienungsgerätegehäuse besteht. Die Aufnahme des Bedienungsgerätes ist mittels eines Lenkers mit dem Tragarm verbunden und parallel zum Lenker ist ein Getriebe vorgesehen, das eine Parallelverstellung der

Aufnahme bei einer Verschwenkung des Lenkers gewährleistet. Diese Vorrichtung gewährleistet zwar, daß sich das in dem Bedienungsgerätegehäuse befindliche Bedienungsgerät immer parallel zu sich selbst verschiebt, wenn der Tragarm verschoben wird, so daß die Bedienerseite des Gerätes in jeder Stellung dem Bediener zugewandt bleibt, jedoch ist eine platzsparende Verschwenkung der Aufnahme nicht möglich, da diese sich nur um ihre eigene Achse dreht und somit als Schwenkbereich die volle Länge der Aufnahme benötigt.

[0009] Demgemäß besteht ein Bedürfnis nach einer in ihrer relativen Stellung zu einem Objekt verschwenkbaren Trageeinrichtung, die eine sichere, zeitsparende, im wesentlichen erschütterungsfreie Verschwenkung erlaubt, ohne daß der Nutzer seine ursprüngliche Arbeitsposition verlassen oder verändern muß.

[0010] Entsprechend einem ersten Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe erfindungsgemäß durch eine schwenkbare Trageeinrichtung gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0011] Diese Konstruktion ermöglicht das nahezu erschütterungsfreie, extrem leichtgängige und harmonische Verschieben der Trageeinrichtung auf kleinstem Raum von der Ruhe- in die Arbeitsstellung und zurück, ohne daß der Anwender seine gegenwärtige Arbeitsstellung verändern oder verlassen muß. Die Bedienung der Trageeinrichtung erfordert kaum körperliche Anstrengung und vermeidet ungünstige Körperhaltungen beim Heranholen oder Wegschieben der Trageeinrichtung. Somit kann sich der Anwender voll auf die eigentliche Tätigkeit konzentrieren und ist von unnötiger Ablenkung auf nebensächliche Prozesse befreit. Insbesondere bei häufiger Ausführung der gleichen Tätigkeit hintereinander, wie zum Beispiel bei der Untersuchung von Patienten, stellt die Erfindung eine große Erleichterung für den Anwender der Trageeinrichtung in körperlicher und physischer Hinsicht dar.

[0012] In dieser Ausführungsform ist es für bestimmte Anwendungen vorteilhaft, wenn beide Zahnscheiben das gleiche Übersetzungsverhältnis haben, um zum Beispiel einen Positionierarm, der an seinem Ende ein in unveränderlicher horizontaler Lage zu haltendes Aufnahmestück zur Aufnahme von Geräten oder dgl. besitzt, in einer vertikalen Ebene zu verschieben. Dabei bleibt die relative Stellung des Positionierarmes und des Aufnahmestückes gleich, d.h., trotz des Verschwenkens des Positionierarmes bleibt das Aufnahmestück und mit ihm das Gerät in seiner vorgegebenen horizontalen oder jeder anderen vorgegebenen Lage. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß der Positionierarm in jeder beliebigen Winkelstellung ohne zusätzliche Arretierung oder Rastung einstellbar ist und daß diese Einstellung punktgenau vorgenommen werden kann. Es ist eine stufenlose Höhenverstellung des Aufnahmestückes durch den Anwender in Arbeitsposition möglich, die Verstellung erfolgt extrem leichtgängig. Während der Nichtbenutzung kann der Positionierarm einschließlich der daran angeordneten Gerätschaften in platzsparender

und außerhalb des Arbeitsbereiches liegender Art und Weise gehalten werden. Eine Kollision mit anderen zuvor oder anschließend benutzten Geräten wird dadurch ausgeschlossen.

5 [0013] Der Positionierarm kann an einer Tragvorrichtung, wie z.B. einer Säule, oder an einer Wandtragvorrichtung befestigt sein.

[0014] Zum Gewichtsausgleich des Trägerarmes, des Aufnahmestückes und der in diesem aufgenommenen Gerätschaften ist ein Gegengewicht vorgesehen, das in einer vorteilhaften Ausgestaltung auswechselbar an dem Tragarm befestigt ist, um die Aufnahme wechselnder Gerätschaften mit unterschiedlichen Gewichten in dem Aufnahmestück zu ermöglichen.

15 [0015] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine seitliche Schnittansicht einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Trageeinrichtung ;

20 Fig. 2 zeigt eine Draufsicht der Trageeinrichtung aus Fig. 1 in verschiedenen Arbeitspositionen;

25 Fig. 3 zeigt eine schematische Ansicht der erfindungsgemäßen Trageeinrichtung gemäß Anspruch 1.

30 [0016] Ein am Fußboden 1 befestigter Grundkorpus 2, der innen hohl ausgebildet ist, trägt an seinem oberen Ende ein Lager 3 zur Aufnahme eines Endes eines Trägerarmes 4. Das andere Ende des Trägerarmes 4 kragt von dem Lager 3 nach außen und trägt auf der Oberseite des Trägerarmes 4 eine Zahnscheibe 8. Ebenfalls auf der Oberseite des Trägerarmes 4, an dem durch das Lager 3 aufgenommenen Ende des Trägerarmes 4, ist eine feststehende Zahnscheibe 10 befestigt. Um die Zahnräder 8, 10 läuft ein Zahniemen 12. Das Übersetzungsverhältnis der beiden Zahnscheiben 10 und 8 beträgt 2:1, d.h., die Zahnscheibe 10 ist z.B. eine Zahnscheibe Z40, während die Zahnscheibe 8 eine Zahnscheibe Z20 ist. Die Zahnscheibe 8 trägt eine Trägerplatte 6 und ist mit der Unterseite der Trägerplatte 6 starr verbunden.

35 [0017] Die Trägerplatte ist im Beispiel die Tischplatte einer medizinischen Untersuchungseinheit, auf der verschiedene medizinische Apparate und Gerätschaften (nicht dargestellt) zur medizinischen Untersuchung von 40 Patienten aufliegen können. Die Tischplatte 6, vorzugsweise aus Holz, ist durch eine Platte 14 an ihrer Unterseite verstärkt.

45 [0018] In Fig. 2 ist eine Draufsicht auf die Trageeinrichtung der Fig. 1 mit verschiedenen Arbeitsstellungen der Untersuchungseinheit dargestellt. Anhand dieser Figur soll nachfolgend die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Trageeinrichtung beschrieben werden. Mit A ist die Ruhestellung der Untersuchungseinheit und mit B

die endgültige Arbeitsstellung der Untersuchungseinheit bezeichnet. Mit 20 ist die Sitzposition des Anwenders der Einrichtung, im Beispiel ein Arzt, technischer Assistent oder dgl., und mit 21 die Sitzposition des Patienten bezeichnet. Wie aus der Figur ersichtlich ist, befindet sich die Untersuchungseinheit zu Beginn der Untersuchung in ihrer Ruhestellung A, d.h., die Tischplatte 6 mit ihren Ecken a, b, c, d liegt außerhalb des Arzt-Patienten-Bereiches, dargestellt in den durchgehenden Linien, um beispielsweise Voruntersuchungen an dem Patienten ohne Behinderung durch die Untersuchungseinheit durch den Arzt zuzulassen. Der Trägerarm 4 befindet sich in der durch A angezeigten Position.

[0019] Um die Tischplatte 6 mit den darauf angeordneten Untersuchungsutensilien (nicht dargestellt) in ihrer Ebene, also horizontal, aus der Ruhestellung A in die Arbeitsstellung B zwischen Arzt und Patient zu bewegen, wird die Ecke a der Tischplatte 6 vom Anwender 20 weg entgegen der Uhrzeigerrichtung bewegt und beschreibt zunächst eine Drehbewegung in die durch Strich-Punkt-Linie dargestellte Zwischenposition. Durch die Drehbewegung der Tischplatte 6 veranlaßt, beginnt die Zahnscheibe 8 in entgegengesetzter Richtung zu drehen und bewegt den Zahnriemen 12, der diese Bewegung über die Zahnscheibe 10 auf das Lager 3 am Grundkorpus 2 überträgt, das den Trägerarm 4 in Uhrzeigerrichtung zu drehen beginnt und bewirkt damit eine Verschiebung der Tischplatte 6 in Richtung Arzt-Patient-Bereich. Bei weiterer Drehung der Tischplatte 6 entgegen der Uhrzeigerrichtung setzt der Trägerarm 4 seine Drehung in Uhrzeigerrichtung fort und erreicht schließlich seine Arbeitsstellung B. In dieser Arbeitsstellung B des Trägerarmes 4 hat schließlich auch die Tischplatte 6 ihre gewünschte Arbeitsstellung B zwischen Arzt und Patient erreicht und die Untersuchung kann mit den erforderlichen Geräten fortgesetzt werden.

[0020] Nach Beendigung der Untersuchung wird der Vorgang in der umgekehrten Richtung durchgeführt, d.h., die Tischplatte wird an ihrer Ecke d in Uhrzeigerrichtung geschoben, wodurch wiederum die Zahnscheibe 8 in entgegengesetzter Richtung bewegt und die Drehung über den Zahnriemen 12 und die Zahnscheibe 10 auf das Lager 3 übertragen wird, das den Trägerarm 4 zurück in seine Ruhestellung A bringt.

[0021] Wie aus den abgebildeten Positionen der Tischplatte 6 deutlich wird, beschreibt diese bei ihrer Drehung um 90° aus der Ruhestellung A in die Arbeitsstellung B einen Weg, der den Patientenbereich nur geringfügig an einer äußeren Ecke in nicht behindernder Art und Weise schneidet, während der Arztbereich von dieser Drehung in keinster Weise berührt wird. Für den Bewegungsweg der Tischplatte 6 wird nur ungefähr die Hälfte ihrer Länge als Platzbedarf benötigt. Das heißt, bei einer Tischlänge von ca. 90cm reicht ein Schwenkbereich von ca. 45cm aus. Zudem ist der Raum unter der Untersuchungseinheit nutzbar, da lediglich der Grundkorpus 2 Bodenfläche benötigt und für die Schwenkbewegung kein zusätzlicher Bodenraum erfor-

derlich ist.

[0022] Diese Dreh- und Schwenkbewegung der Tischplatte 6 wird durch die vorgegebene, entgegengesetzte Bewegung des Trägerarmes 4 sowie das Übersetzungsverhältnis der beiden Zahnscheiben 8,10 von 2:1 realisiert.

[0023] Für andere Anwendungen mit anderen Tischmaßen und/oder Positionsanforderungen müssen diese Bedingungen neu bestimmt und eingestellt werden.

[0024] Der in Fig. 3 dargestellte Positionierarm 30 arbeitet zwar nach dem gleichen Wirkungsprinzip wie die oben beschriebene Untersuchungseinheit, jedoch wird hier statt einer horizontalen Dreh- und Schwenkbewegung eine vertikale Dreh- und Schwenkbewegung ausgeführt, was zu einer leicht veränderten Konstruktion führt.

[0025] Der Positionierarm 30 ist an einer säulenförmigen Tragvorrichtung 40 mittels einer Halterung 41 befestigt. Die Halterung 41 kann bei Bedarf vertikal verschiebbar an der Säule 40 befestigt sein, um eine noch variablere Höheneinstellung zu ermöglichen. An der Halterung 41 ist eine Zahnscheibe 32 drehbar befestigt. Die Zahnscheibe 32 ist zugleich Drehpunkt für das eine Ende des Positionierarmes 30, dessen anderes Ende mit einer weiteren Zahnscheibe 34 ausgebildet ist. Die zweite Zahnscheibe 34 ist gleichzeitig Drehpunkt für ein Aufnahmestück 36, das zur Aufnahme verschiedener Geräte und Apparate 37 ausgebildet ist. Die Zahnscheiben 32 und 34 haben das gleiche Übersetzungsverhältnis und sind durch einen umlaufenden Zahnriemen verbunden. Zum Ausgleich des durch den Positionierarm 30, das Aufnahmestück 36 und die Gerätschaft 37 gebildeten Gewichts ist an dem gegenüberliegenden Ende des Armes 30 ein Gegengewicht 38 angeordnet. Vorausgesetzt ist dieses Gewicht 38 lösbar befestigt, um einen einfachen Wechsel unterschiedlicher Gegengewichte vornehmen zu können, wenn das Aufnahmestück 36 mit verschiedengewichtigen Gerätschaften bestückt wird.

[0026] Die Ruhestellung ist auch in Fig. 3 wiederum mit A bezeichnet. Im vorliegenden Fall ist es notwendig, das Gerät 37, das zum Beispiel ein optisches Brillenbestimmungsgerät sein kann, in jeder Schwenkposition des Positionierarmes 30 in waagerechter Position zu halten. Dieses wird durch die gleiche Drehzahl beider Zahnscheiben 32 und 34 erreicht. Wird der Positionierarm 30 aus der Ruhestellung A in Uhrzeigerrichtung gedreht, dreht sich mit ihm die Zahnscheibe 32, deren Drehbewegung über den Zahnriemen wiederum auf die Zahnscheibe 34 übertragen wird. Da das Übersetzungsverhältnis der beiden Zahnscheiben 32, 34 1:1 beträgt, drehen beide Zahnscheiben 32, 34 mit der gleichen Umdrehungsgeschwindigkeit, so daß die waagerechte Position des Gerätes 37 während der gesamten Drehbewegung und natürlich auch in der Arbeitsstellung B des Positionierarmes 30 erhalten bleibt.

[0027] Durch Anordnen des entsprechenden Gegengewichtes 38 und durch die Zahnscheibe 32 ist der Po-

sitionierarm 30 in jeder beliebigen Winkelstellung ohne zusätzliche Arretier- oder Rastmittel punktgenau einstellbar. Ebenso ist die Winkelstellung der Gerätschaft 37 durch die Zahnscheibe 34 beliebig einstellbar und bleibt ohne zusätzliche Arretier- oder Rastmittel in dieser Stellung.

[0028] Durch Auswahl bestimmter Übersetzungsverhältnisse der Zahnscheiben 32, 34 ist außerdem die Bewegung der Gerätschaft 37 in bezug auf den Positionierarm 30 regelbar.

[0029] Wie aus der obigen Beschreibung ersichtlich wird, ist die schwenkbare Trageeinrichtung in den verschiedensten technischen Bereichen anwendbar und nicht auf die in den Ausführungsbeispielen dargestellten Anwendungen beschränkt. Mit der Erfindung wird eine extrem leichtgängige und harmonisch verschwenkbare Trageeinrichtung zur Verfügung gestellt, die ohne Sitz-Positionsveränderung des Anwenders betätigbar ist und für die Dreh- und Schwenkbewegung einen extrem niedrigen Platzbedarf erfordert.

Patentansprüche

1. Schwenkbare Trageeinrichtung, bestehend aus einem Trägerarm, der an seinem einen Ende vertikal drehbar gelagert und mit einem Gegengewicht versehen ist, und einem an dem distalen Ende des Trägerarmes drehbar angeordneten Aufnahmestück, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Trägerarm (30) an seinen beiden Enden mit jeweils einer Zahnscheibe (32; 34) versehen ist, über die ein Zahnriemen läuft, wobei die Drehbewegung des Trägerarmes (30) die Drehung der Zahnscheibe (32) an dem proximalen Ende des Trägerarmes (30) bewirkt und die Zahnscheibe (34) an dem distalen Ende des Trägerarmes (30) das Aufnahmestück (36) trägt, so daß die Drehbewegung des Trägerarmes (30) eine entgegengerichtete Drehbewegung des Aufnahmestückes (36) bewirkt.
2. Schwenkbare Trageeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gegengewicht (38) durch lösbare Befestigung austauschbar ist.

Claims

1. Pivotal support mechanism including a support arm being vertically pivoted at one end and having a counterweight, and an accommodation element rotatable arranged at the distal end of the support arm, **characterized in that** the support arm (30) is provided with toothed wheels (32; 34) on both ends, over which a toothed belt is running, whereby the rotational movement of the support arm (30) causes the rotation of the toothed wheel (32) at the proximal end of the support arm (30) and the toothed wheel

(34) at the distal end of the support arm (30) holds the accommodation element (36), so that the rotational movement of the support arm (30) causes an opposite rotational movement of the accommodation element (36).

2. Pivotal support mechanism according to claim 1, **characterized in that** the counterweight (38) is interchangeable by a releasable attachment.

10

Revendications

1. Système de portage pivotable, consistant en un bras, pouvant à l'une de ses extrémités pivoter verticalement et pourvu d'un contre-poids, et un dispositif préhensile rotatif fixé à l'extrémité du bras, ce système présente la particularité que le bras (30) peut être équipé à chacune de ses deux extrémités d'un disque dentaire (32; 34) muni d'une courroie, de telle sorte que le mouvement du bras (30) permet une rotation du disque dentaire (32) à l'extrémité la moins éloignée du bras (30) et que le disque (34) porte le dispositif préhensile (36) à l'autre extrémité du bras (30); ainsi le mouvement rotatif du bras (30) assure un mouvement rotatif inverse du dispositif de préhension (36).
2. Le système de portage pivotable décrit sous 1 se **caractérise par** la possibilité de remplacer le contre-poids (38) par une fixation amovible.

30

35

40

45

50

55

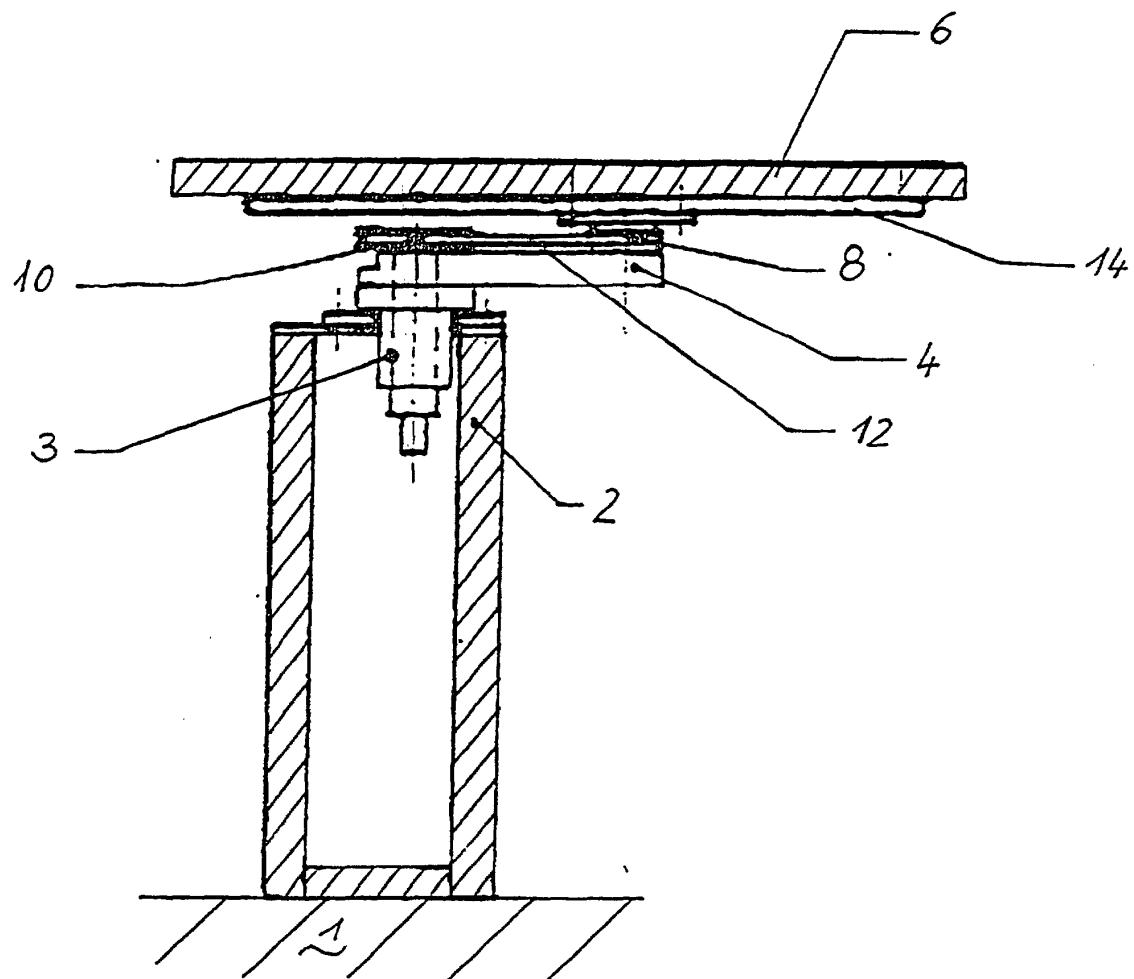


Fig. 1

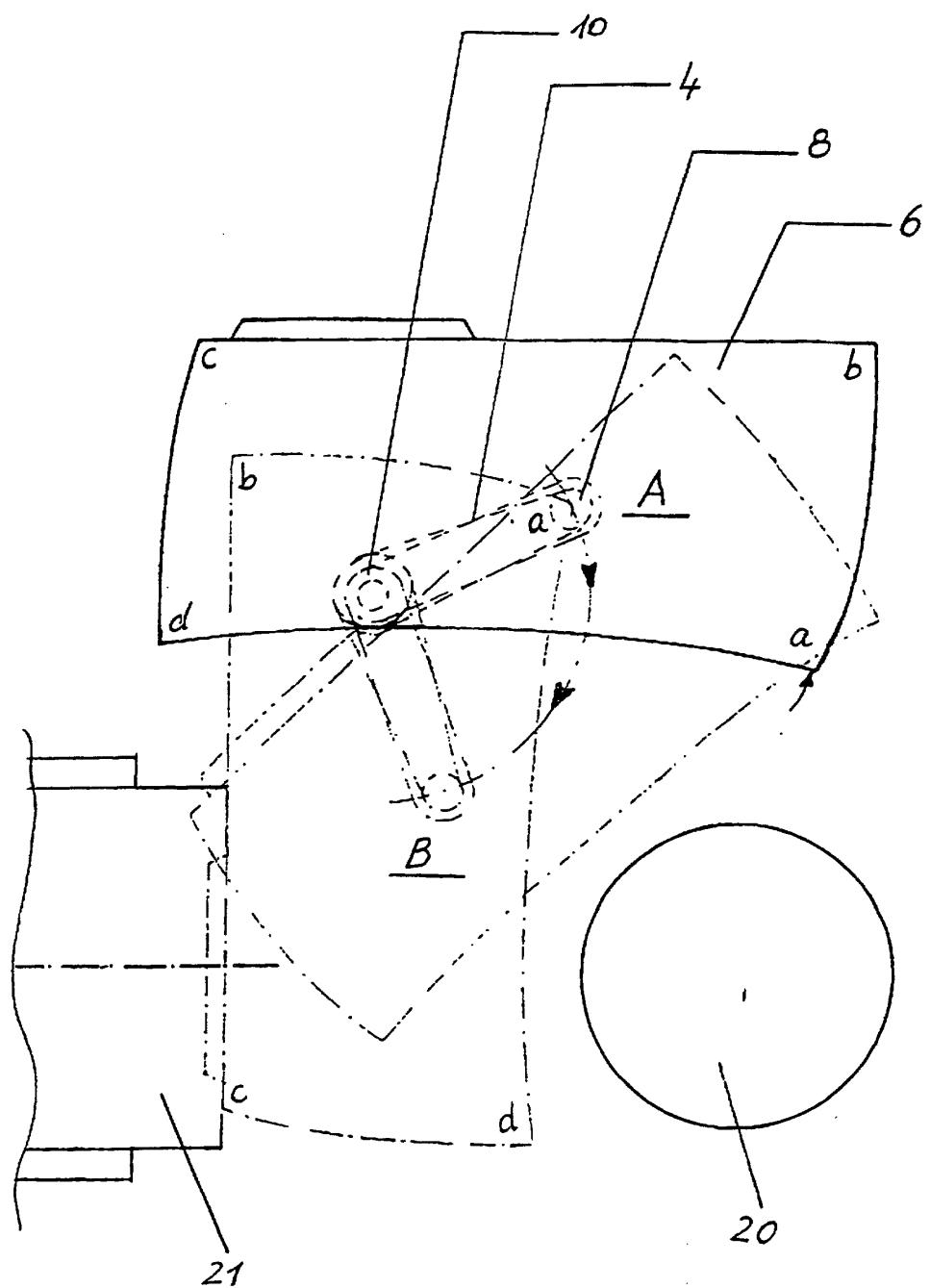


Fig. 2

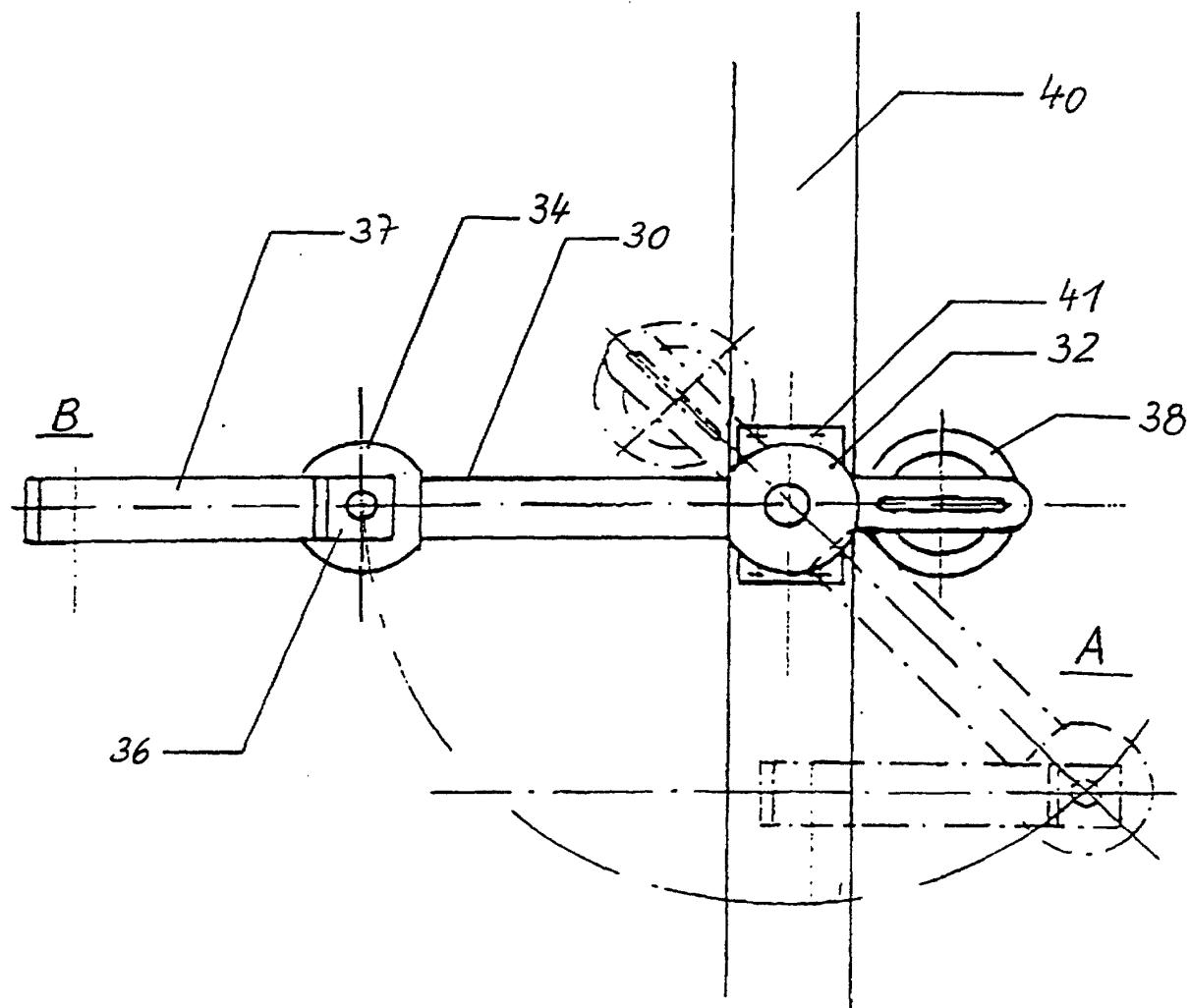


Fig. 3