



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **257 968 A1**4(51) **A 61 B 6/00****AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP A 61 B / 289 788 2

(22) 30.04.86

(44) 06.07.88

(71) VEB Transformatoren- und Röntgenwerk „Hermann Matern“, Overbeckstraße 48, Dresden, 8030, DD

(72) Brehme, Gotthardt, DD

**(54) Röntgengerät mit einem motorisch verstellbaren Geräteteil**

(57) Die Erfindung betrifft ein um eine horizontale Drehachse schwenkbares Röntgengerät mit einem daran motorisch verstellbaren Geräteteil, wobei die Verstellbewegung bei Ausübung einer Handkraft mittels Motors unter Zwischenschaltung eines selbsthemmenden Getriebes unterstützt ist, indem ein an seinem langen Hebelarm mit einer Ausgleichsmasse belasteter, in seiner Mittelstellung mittels Federn gefesselter sowie mit seinem kurzen Hebelarm mit dem Geräteteil in Wirkverbindung stehender Hebel vorgesehen ist, bei dessen Auslenkung in die Motorsteuerung eingegriffen wird. Mit der Erfindung soll ein Antriebs- und Gewichtsausgleichmechanismus geschaffen werden, der bei geringem Aufwand neben einer feinfühligem und wenig kraftaufwendigen Verstellbewegung gewährleistet, daß die aufzubringenden Verschiebekräfte bei allen Gerätelagen im wesentlichen gleich groß sind. Erreicht wird dies erfindungsgemäß dadurch, daß die Drehachse des Hebels um 90° zur Drehachse des Röntgengerätes versetzt angeordnet ist und zumindest ein Teil der das Geräteteil bewegenden Antriebs-elemente auf einem parallel zur Bewegungsrichtung des Geräteteiles bewegbaren Träger angeordnet ist sowie der kurze Hebelarm am Träger angelenkt ist.

## Patentanspruch:

1. Röntgengerät mit einem motorisch verstellbaren Geräteteil, insbesondere mit einem längs und/oder senkrecht zu einer um eine horizontale Achse schwenkbaren Patientenlagerungsplatte an dieser verfahrbaren Röntgenzielgerät, wobei die Bewegung des Geräteteils bei Ausübung einer Handkraft mittels Motors unter Zwischenschaltung eines selbsthemmenden Getriebes unterstützt ist, indem ein an seinem langen Hebelarm mit einer Ausgleichsmasse belasteter und in seiner Mittelstellung mittels Federn gefesselter sowie mit seinem kurzen Hebelarm mit dem Geräteteil in Wirkverbindung stehender zweiarmiger Hebel vorgesehen ist, bei dessen Auslenkung in die Motorsteuerung eingegriffen wird, **gekennzeichnet dadurch**, daß
  - a) die Drehachse (11) des zweiarmigen Hebels (12) um 90° zur Drehachse (3) des schwenkbaren Röntgengerätes (1) versetzt angeordnet ist und
  - b) zumindest ein Teil der das Geräteteil (5) bewegenden Antriebselemente (6 bis 9) auf einem parallel zur Bewegungsrichtung des Geräteteiles (5) bewegbaren Träger (10) angeordnet ist sowie
  - c) der kurze Hebelarm (15) des zweiarmigen Hebels (12) am Träger (10) angelenkt ist.
2. Röntgengerät nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Ausgleichsmasse (14) parallel zur Bewegungsrichtung des Trägers (10) geführt ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

## Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Röntgengerät mit einem motorisch verstellbaren Geräteteil, insbesondere mit einem längs und/oder senkrecht zu einer um eine horizontale Achse schwenkbaren Patientenlagerungsplatte an dieser verfahrbaren Röntgenzielgerät, wobei die Bewegung des Geräteteiles bei Ausübung einer Handkraft mittels Motors unter Zwischenschaltung eines selbsthemmenden Getriebes unterstützt ist, indem ein an seinem langen Hebelarm mit einer Ausgleichsmasse belasteter und in seiner Mittelstellung mittels Federn gefesselter sowie mit seinem kurzen Hebelarm mit dem Geräteteil in Wirkverbindung stehender zweiarmiger Hebel vorgesehen ist, bei dessen Auslenkung in die Motorsteuerung eingegriffen wird.

## Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist allgemein bekannt, die mit einer größeren Masse behafteten beweglichen Geräteteile an Röntgengeräten, z. B. Röntgenzielgeräte mit daran angeordnetem Bildverstärker, mit einem Gewichtsausgleich zu versehen und/oder motorisch zu bewegen, um den Röntgenologen von einer unzumutbaren physischen Belastung zu befreien, welche durch die auszuführenden Verstellbewegungen hervorgerufen wird. Eine Verstellung der Geräteteile mit Hilfe eines Motors erfordert eine sehr feinfühligste Steuerung des Antriebes, um ein Auffahren der Geräteteile auf Gegenstände, in deren Folge eine Beschädigung oder gar Zerstörung eintritt, zu vermeiden. Insbesondere muß eine Verletzung von Personen ausgeschlossen sein. Zu diesem Zwecke erfolgt bei motorischer Unterstützung der Bewegung die Steuerung der Antriebsenergie in der Art, daß diese durch eine vom Benutzer auf das zu bewegende Geräteteil ausgeübte Handkraft beeinflusst wird und z. B. bei Kompressionsbewegungen die vom Patienten eventuell aufgebrachte Gegenkraft der vom Benutzer ausgeübten Handkraft entgegenwirkt.

So ist ein Motorantrieb für ein Röntgenuntersuchungsgerät bekannt, bei dem die Antriebsenergie für den Antriebsmotor von der auf das zu verstellende Geräteteil ausgeübten Kraft steuerbar ist, indem das zu verschiebende Geräteteil über einen zweiarmigen, in seiner Mittelstellung mittels Federn gefesselten Hebel mit einem am langen Hebelarm fixierten Gegengewicht verbunden ist und die Motorleistung bei Einwirkung einer Kraft auf das zu verschiebende Geräteteil in Abhängigkeit von der Abweichung des Hebels aus seiner Ruhestellung verändert wird (DE-Gbm 1728886).

Andererseits ist es bekannt, die Steuerung der Antriebsenergie für ein an einem Röntgenuntersuchungsgerät motorisch verstellbares Geräteteil über eine die aufgebrachte Handkraft erfassende Kraftmeßvorrichtung mit hoher Auflösung und quasi weglosem Meßweg vorzunehmen (DE-AS 2104509; DE-OS 2238420).

So sind bei der Lösung gemäß DE-OS 2238420 zwischen dem zu verstellenden Geräteteil und einem die Gegenkraft am Röntgenuntersuchungsgerät aufbringenden Teil nur in Verstellrichtung leicht bewegbare, streifenartige Verbindungselemente in einer besonderen Anordnung vorgesehen. Außerdem befindet sich zwischen diesen Geräteteilen das die ausgeübte Handkraft erfassende Meßorgan, dessen Signal nach entsprechender Verstärkung den Motorantrieb beeinflusst.

Während bei der Lösung gemäß DE-Gbm 1728886 die unterschiedlichen Verschiebekräfte des zu verstellenden Geräteteiles bei unterschiedlicher, z. B. senkrechter oder waagerechter Lage des Röntgenuntersuchungsgerätes nicht berücksichtigt sind, so daß die Justierung nach einem Mittelwert für diese beiden Lagen erfolgen muß und darüber hinaus der Antrieb bei jedem Anlauf sehr stark zum Schwingen neigt, sind die in der DE-AS 2104509 und DE-OS 2238420 beschriebenen Lösungen mit einem verhältnismäßig großen Aufwand verbunden. So geht der Steuerung des Antriebes eine Messung der ausgeübten Handkraft voraus, wobei im letzteren Fall ein kompliziertes, empfindliches und damit gegen äußere Einflüsse störanfälliges mechanisches Hebelsystem Anwendung findet. Außerdem muß bei Anwendung eines derartigen Systems bei einem

Röntgenuntersuchungsgerät, das üblicherweise um eine horizontale Achse umlegbar ist, eine Kompensationsvorrichtung vorgesehen werden, die in allen Schräglagen des Röntgenuntersuchungsgerätes die sich in Richtung der Führungsschienen des zu verschiebenden Geräteteils ändernden Gewichtsverhältnisse berücksichtigt.

### Ziel der Erfindung

Die Erfindung verfolgt das Ziel, die angegebenen Nachteile zu vermeiden.

### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für ein Röntgengerät mit einem motorisch verstellbaren Geräteteil der eingangs genannten Art einen Antriebs- und Gewichtsausgleichmechanismus zu schaffen, derart, daß bei möglichst geringem Aufwand neben einer feinfühlig und wenig kraftaufwendigen Bewegung des Geräteteiles gewährleistet ist, daß die aufzubringenden Verschiebekräfte in allen Stellungen des Röntgengerätes im wesentlichen gleich groß sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Patentanspruches 1 angegebenen Merkmale gelöst. Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ist Gegenstand des Patentanspruches 2. Während bei der Lösung gemäß DE-Gbm 1 728 886 die Gleichgewichtslage des mit der Ausgleichsmasse belasteten Hebels je nach Stellung des Röntgengerätes von einer indifferenten (bei senkrechter Stellung des Röntgengerätes) bis zu einer stabilen (bei waagerechter Stellung des Röntgengerätes) und damit die Bewegung des Geräteteiles erschwernenden Gleichgewichtslage wechselt, wird durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen erreicht, daß eine indifferente Gleichgewichtslage bei allen auftretenden Gerätelagen vorherrscht, wofür insbesondere die bezüglich der Drehachse des Röntgengerätes bzw. der Patientenlagerungsplatte um 90° versetzt angeordnete Drehachse des mit der Ausgleichsmasse belasteten Hebels sorgt.

### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Beispiels und einer zugehörigen Zeichnung näher erläutert werden. In der Zeichnung zeigen

Fig. 1: schematisch ein Röntgenuntersuchungsgerät mit einem längs einer um eine horizontale Achse schwenkbaren Patientenlagerungsplatte motorisch verstellbaren Röntgenzielgerät und

Fig. 2: das Röntgenuntersuchungsgerät bei Ausübung einer Handkraft auf das Röntgenzielgerät.

In der Zeichnung ist mit 1 ein Röntgenuntersuchungsgerät bezeichnet, dessen Patientenlagerungsplatte 2 um eine horizontale Drehachse 3 schwenkbar ist. Längs der Patientenlagerungsplatte 2 ist ein auf Rollen 4 gelagertes Röntgenzielgerät 5 entlang einer nicht näher dargestellten Führungsbahn motorisch verfahrbar, indem das Röntgenzielgerät 5 mit einem endlosen Kettenzug 6 verbunden ist, der über ein selbsthemmendes Getriebe von einem Motor 7 angetrieben wird. Zur Umlenkung der Kette des Kettenzuges 6 sind zwei Kettenräder 8, 9 vorgesehen, die auf einem Träger 10 angeordnet sind, der seinerseits parallel zur Bewegungsrichtung des Röntgenzielgerätes 5 beweglich gelagert ist. Im Röntgenuntersuchungsgerät 1 ist ferner ein zweiarmiger, mit seiner Drehachse 11 bezüglich der Drehachse 3 der Patientenlagerungsplatte 2 um 90° versetzt angeordneter Hebel 12 untergebracht. Dieser Hebel 12 ist an seinem langen Hebelarm 13 mit einer Ausgleichsmasse 14 belastet und mit seinem kurzen Hebelarm 15 am Träger 10 angelenkt. Die Ausgleichsmasse 14 beträgt entsprechend dem Hebelarmverhältnis nur ein Bruchteil der Masse des zu bewegendes Röntgenzielgerätes 5. Außerdem ist der zweiarmige Hebel 12 in seiner Mittelstellung mittels Federn 16, 17 gefesselt, wobei die Federkraft im aus Übersichtlichkeitsgründen gewählten Beispiel gemäß der Zeichnung über ein mit dem Träger 10 fest verbundenes Gestänge 18 übertragen wird, welches seinerseits am Abgriff 19 eines Regelwiderstandes 20 in die Motorsteuerung eingreift. Vorteilhafter ist es, die Federn 16, 17 unmittelbar am langen Hebelarm 13 des zweiarmigen Hebels 12 angreifen zu lassen und diesen mit der Motorsteuerung in Wirkverbindung zu bringen. Während Fig. 1 das Röntgenzielgerät 5 in einer gewichtsausgeglichenen Ruhestellung an der eine senkrechte Stellung einnehmenden Patientenlagerungsplatte 2 zeigt, ist in Fig. 2 eine Auslenkung des Hebels 12 dargestellt, die durch das Wirken einer Handkraft auf das Röntgenzielgerät 5 hervorgerufen wird, da mit dem Wirken der Handkraft auf das Röntgenzielgerät 5 auch der Träger 10 mit den darauf angeordneten Antriebsselementen 6 bis 9 ein Stück parallel zur Bewegungsrichtung des Röntgenzielgerätes 5 verschoben wird und zwar entsprechend der Stärke der ausgeübten Handkraft. Mit dem Auslenken des Hebels 12 wird über die Elemente 18 bis 20 der Motor 7 eingeschaltet, und entsprechend der Auslenkung setzt über das selbsthemmende Getriebe, das Kettenrad 9 und die Kette des Kettenzuges 6 eine entsprechende motorische Unterstützung der Bewegung des Röntgenzielgerätes 5 in die gewünschte Richtung ein. Sobald die Handkraft aufhört zu wirken, sorgt die Feder 16 bzw. 17 dafür, daß der Hebel 12 in seine Mittelstellung zurückkehrt, womit auch der Motor 7 wieder ausgeschaltet wird. Gleiches passiert, wenn mit dem Röntgenzielgerät 5 gegen ein Hindernis gefahren wird und selbiges eine der Handkraft entgegenwirkende Kraft aufbringt. In diesem Fall bleibt das Röntgenzielgerät 5 beim Auftreffen auf das Hindernis stehen, wobei der Motor 7 den Kettenzug 6 noch so lange weiterbewegt bis durch die gegenläufige Bewegung des Trägers 10 dieser den Hebel 12 wieder in die Ausgangs-, d. h. Mittelstellung gebracht hat und somit den Motor 7 abschaltet. Durch den beschriebenen Antriebs- und Gewichtsausgleichmechanismus wird neben einer feinfühlig und wenig kraftaufwendigen Bewegung des Röntgenzielgerätes gewährleistet, daß die aufzubringenden Verschiebekräfte in jeder Stellung der Patientenlagerungsplatte 2 des Röntgenuntersuchungsgerätes 1, d. h. auch in allen Schräglagen, im wesentlichen gleich groß sind, wofür eine in allen Stellungen vorherrschende indifferente Gleichgewichtslage sorgt, die insbesondere durch die um 90° versetzt angeordnete Drehachse 11 des Hebels 12 bezüglich der Drehachse 3 der Patientenlagerungsplatte 2 erreicht wird. In einer weiteren entsprechend den konstruktiven Gegebenheiten angepaßten, in der Zeichnung nicht dargestellten Ausführungsform, ist vorgesehen, die Ausgleichsmasse 14 am Hebelarm 13 so anzulenken, daß diese sich bei Auslenkung des Hebels 12 parallel zur Bewegungsrichtung des Trägers 10 entlang einer Führungsbahn bewegt.

Selbstverständlich ist dieser Antriebs- und Gewichtsausgleichmechanismus in analoger Weise in Kompressionsrichtung, d.h. für eine bezüglich der schwenkbaren Patientenlagerungsplatte 2 senkrechte Bewegung des Röntgenzielgerätes 5 oder aber auch für andere verfahrbare Geräteteile anwendbar.

---

257962

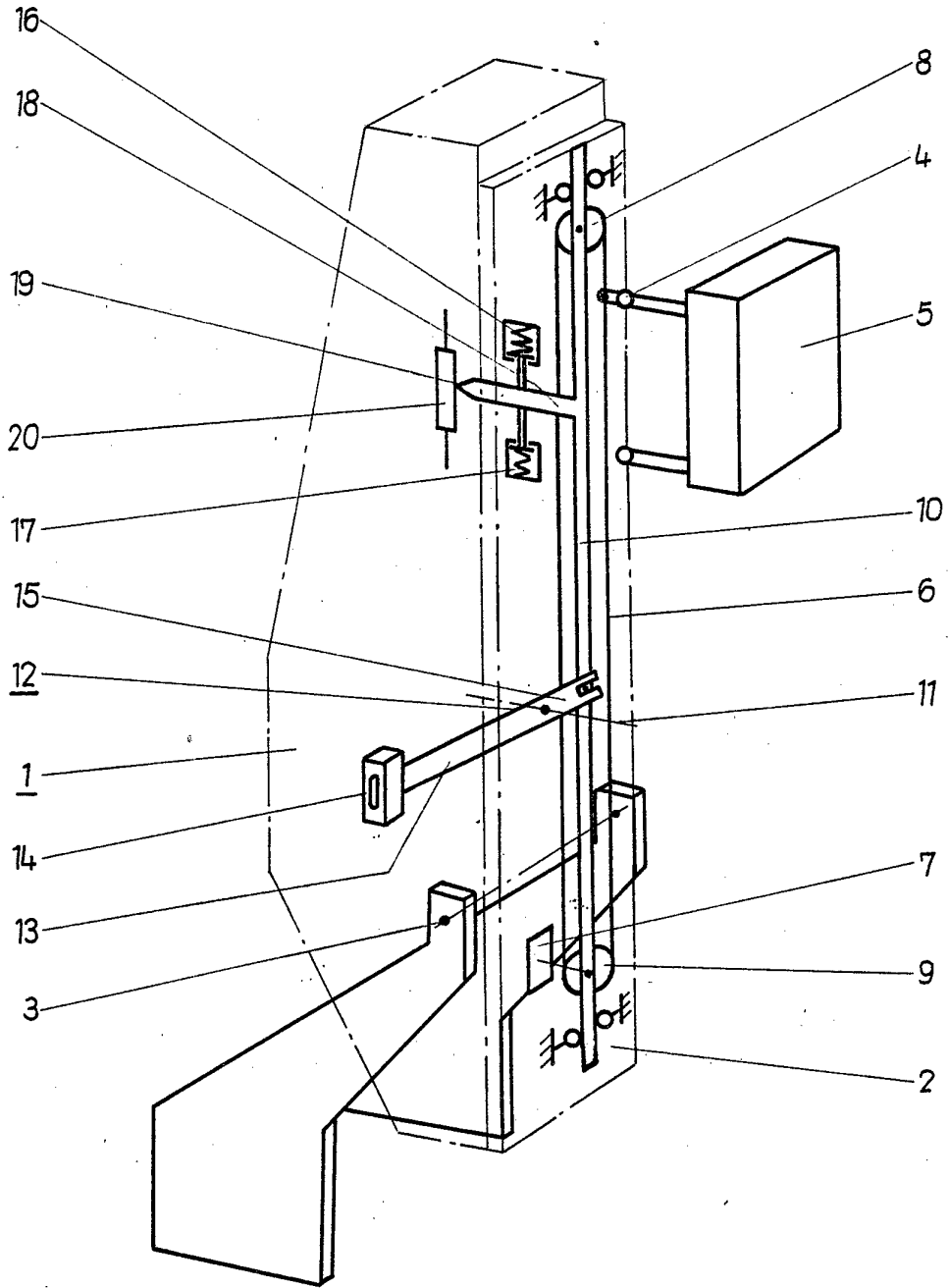


Fig. 1

00 100 1986 \* 242 740

