



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **248 487 A3**

4(51) **G 12 B 5/00**
G 02 B 21/26
B 23 Q 16/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP G 12 B / 272 129 0

(22) 29.12.84

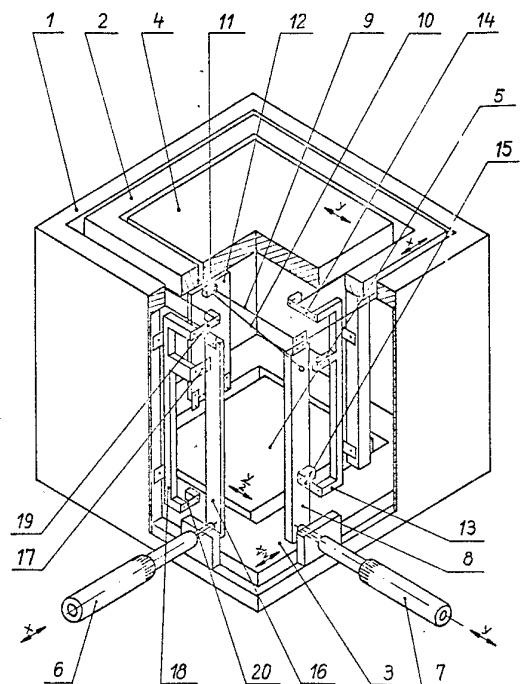
(45) 12.08.87

(71) Akademie der Wissenschaften der DDR, Zentralinstitut für Optik und Spektroskopie, 1080 Berlin, Otto-Nuschke-Straße 22/23, DD

(72) Linde, Fritz, DD

(54) Kreuztisch

(57) Die Erfindung ist für mechanische Feineinstellungen und Justierungen in einer Ebene im Bereich von μm beispielsweise in der Optik und im Feingerätebau einsetzbar. Das Ziel und die Aufgabe der Erfindung ist, einen in einer Ebene mechanisch verstellbaren Kreuztisch von einfachem Aufbau für das vorstehend genannte Anwendungsgebiet bereitzustellen. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß zwei Doppelparallelogramme mit geführten Tischen kreuzweise ineinanderliegend in einem feststehenden Gehäuse angeordnet sind, die Antriebe sich am Gehäuse befinden und für die voneinander unabhängigen Bewegungen in x- und y-Richtung den Antrieben jeweils die von ihnen ausgelösten Bewegungsabläufe steuernde Baugruppen nachgeordnet sind. Mit dem erfindungsgemäßen Kreuztisch sind Einstellgenauigkeiten bis $0,2 \mu\text{m}$ in beiden Richtungen möglich. Fig. 1



Figur 1

Erfindungsanspruch

1. Kreuztisch für Feinsteinstellungen, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei Doppelparallelogramme mit geführten Tischen (2 und 4) kreuzweise ineinanderliegend in einem feststehenden Gehäuse (1) angeordnet sind, die Antriebe (6 und 7) sich am Gehäuse (1) befinden und für die voneinander unabhängigen Bewegungen in x- und y-Richtung den Antrieben nachgeordnete, die Bewegungsabläufe steuernde, Baugruppen vorhanden sind.
2. Kreuztisch nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß für die kreuzweise ineinanderliegende Anordnung der x-Tisch (2) und die untere Zwischenplatte (5) des äußeren Doppelparallelogramms rahmenförmig ausgebildet sind und darin das Doppelparallelogramm mit dem y-Tisch (4) und der Zwischenplatte (5) angeordnet ist.
3. Kreuztisch nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Doppelparallelogramm am Gehäuse und das andere am rahmenförmig ausgebildeten x-Tisch befestigt ist.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung ist für mechanische Feinsteinstellungen und Justierungen in einer Ebene im Bereich von μm beispielsweise in der Optik und im Feingerätebau einsetzbar.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist eine Vorrichtung mit einem stationären Rahmen und zwei in einer Einstellebene senkrecht zueinander wirkenden, elektrisch betriebenen Justiermechanismen bekannt (BRD-AS 2 617 312), die einen sehr komplizierten Aufbau hat und bei der der Antrieb in x- bzw. y-Richtung durch dynamische elektromechanische Wandler erfolgt.

Zur Konstanthaltung der Lage der verstellbaren Elemente ist eine genaue elektronische Lagebestimmung und eine ständige, über Rechner gesteuerte Korrektur notwendig.

Es ist auch ein Kreuztisch bekannt (BRD-AS 2 440 088), bei dem der Tisch durch vier ringförmige Blattfedern gehalten und geführt wird, der Antrieb berührungslos über Elektromagnete erfolgt, die über einen Luftspalt auf entsprechende Teile des verschiebbaren Tisches wirken. Die Einstellung des Tisches erfolgt elektromagnetisch.

Beide vorstehend beschriebenen Tische sind in ihrem Aufbau kompliziert und teuer.

Für die Verstellung von Tischen im μm -Bereich sind auch solche Mechanismen bekannt („Getriebetechnik/Koppelgetriebe“, Autorenkollektiv, Verlag Technik 1979), bei denen als Führungselemente Doppelparallelogramme verwendet werden.

Dadurch, daß keine Führungskörper, wie Prismen-, Kugel- oder Rollenführungen mit entsprechenden Führungsbahnen erforderlich sind, die Haft- und Gleitreibung also entfällt, sind sehr kleine Einstellungen mit geringen Einstellkräften möglich. Derartige Tische sind aber nur für die Einstellung in einer Richtung bekannt.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, einen in einer Ebene mechanisch verstellbaren, relativ einfachen Kreuztisch für Feinsteinstellungen im μm -Bereich bereitzustellen, um kostengünstig Messungen und Justierungen durchzuführen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen in einer Ebene mechanisch verstellbaren Kreuztisch von einfachem Aufbau für Feinsteinstellungen im μm -Bereich zu schaffen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß zwei Doppelparallelogramme mit geführten Tischen kreuzweise ineinanderliegend in einem feststehenden Gehäuse angeordnet sind, die Antriebe sich am Gehäuse befinden und für die voneinander unabhängigen Bewegungen der Tische in x- und y-Richtung den Antrieben Baugruppen zugeordnet sind, die die von den Antrieben ausgehenden Bewegungsabläufe unterbrechen bzw. weiterführen.

Für die kreuzweise ineinanderliegende Anordnung sind der geführte x-Tisch und die Zwischenplatte des einen Doppelparallelogramms rahmenförmig ausgebildet, um die Aufnahme des geführten y-Tisches und der Zwischenplatte des anderen Doppelparallelogramms zu gewährleisten.

Das Doppelparallelogramm mit dem rahmenförmig ausgebildeten x-Tisch ist am Gehäuse, das mit dem y-Tisch am rahmenförmig ausgebildeten x-Tisch befestigt.

Die voneinander unabhängigen Bewegungen der beiden Tische in x- und y-Richtung werden durch zusätzlich vorgesehene Baugruppen erreicht, die den Antrieben unmittelbar nachgeschaltet sind und die die von den Antrieben ausgehenden Bewegungsabläufe über Hebel und Stabfedern einerseits auf den x- bzw. y-Tisch übertragen und andererseits eine Bewegung des y-Tisches bei Bewegung des x-Tisches ausschließen. Die Bewegungsübertragung für den x-Tisch erfolgt unmittelbar über einen dreiarmligen Hebel, dessen Drehachse senkrecht zur Ebene des x-Tisches steht und der den x-Tisch und die x-Zwischenplatte zwangsläufig im Verhältnis 2:1 bewegt.

Die erfindungsgemäße Lösung ermöglicht hohe Einstellgenauigkeiten im μm -Bereich ($0,2 \mu\text{m}$ in beiden Richtungen) bei luftfreier Führung und ohne den bei Lösungen mit Gleit- und Haftreibungen störenden stick-slip-Effekt.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.
In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1: Schematischer Aufbau eines erfindungsgemäßen Kreuztisches (ohne die Führungsglieder der Doppelparallelogramme),
Fig. 2 und 3: Ausführungsvarianten der die Bewegungsabläufe im wesentlichen steuernden Baugruppen.

Fig. 1 zeigt die wesentlichen Teile und den prinzipiellen Aufbau des erfindungsgemäßen Kreuztisches. Dabei werden der Aufbau und die Funktion eines Doppelparallelogramms als bekannt vorausgesetzt.

Die Führungsglieder der Doppelparallelogramme wurden zugunsten der besseren Übersichtlichkeit nicht dargestellt.

Der Aufbau des Kreuztisches ist nachfolgend beschrieben:

In dem Gehäuse 1 befinden sich die kreuzweise ineinandergefügten Doppelparallelogramme mit den geführten Tischen 2 (x-Tisch) und 4 (y-Tisch) und den Zwischenplatten 3 und 5. Der Tisch 2 und die Zwischenplatte 3 des einen Doppelparallelogramms sind rahmenförmig ausgebildet und ermöglichen die Aufnahme des anderen Doppelparallelogramms mit dem geführten y-Tisch und der Zwischenplatte 5. Das eine Doppelparallelogramm ist mit zwei seiner Führungsglieder am Gehäuse 1 befestigt, das andere am rahmenförmig ausgebildeten x-Tisch 2.

An zwei aneinandergrenzenden Seitenwänden des Gehäuses befinden sich die Antriebe 6 und 7. Beiden Antrieben sind im Prinzip gleiche Baugruppen zur Steuerung der Bewegungsabläufe nachgeordnet.

In Fig. 2 sind die Einzelheiten der dem y-Antrieb nachgeordneten Baugruppe dargestellt.

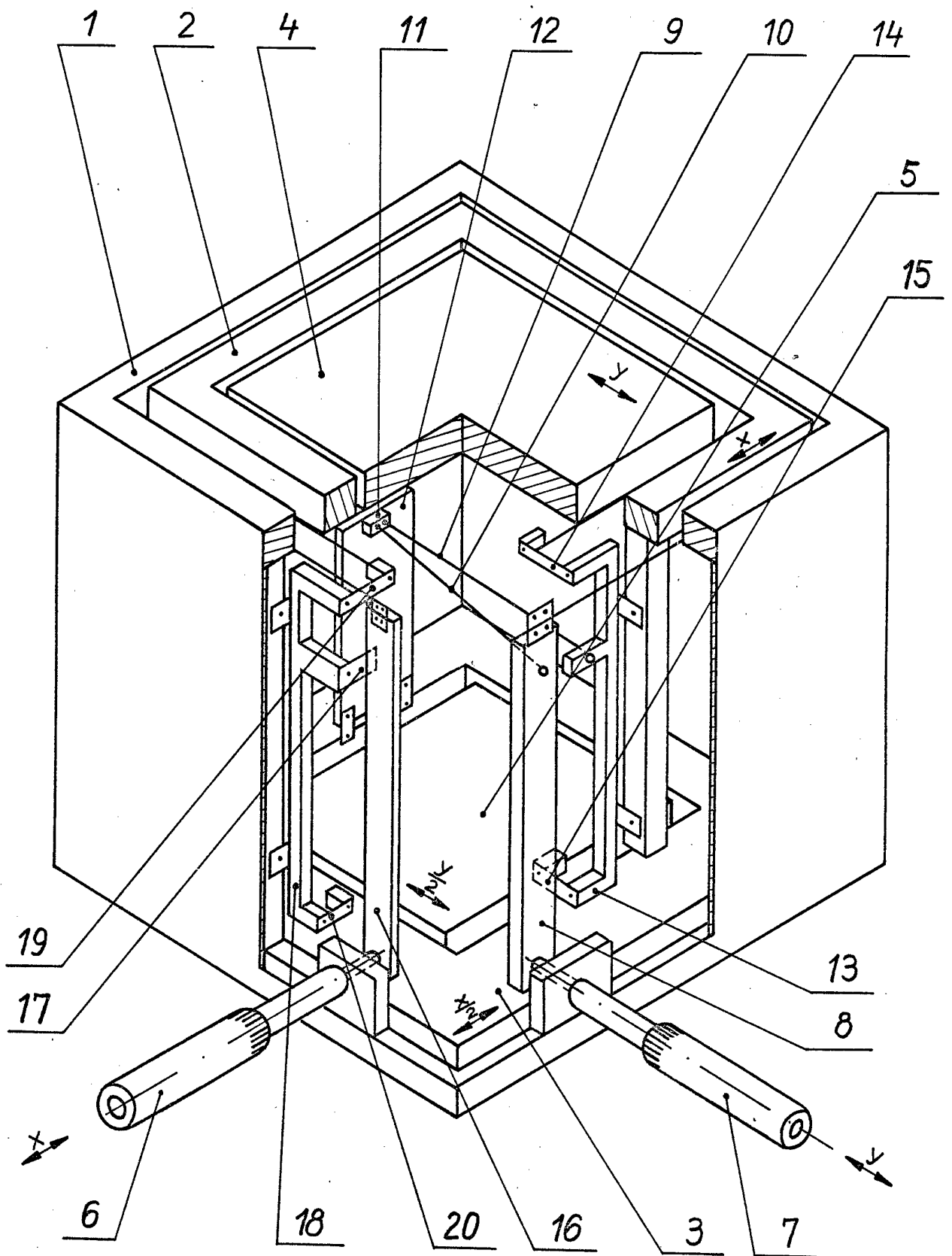
Diese Baugruppe besteht im wesentlichen aus dem Hebel 8, dem dreiarmigen Hebel 13, der mit dem x-Tisch 2 fest verbunden ist, einem Verbindungsstück 15, das zwischen dem Hebel 13 und der y-Zwischenplatte 5 angeordnet ist und den zwei annähernd parallel angeordneten Stabfedern 9 und 10, die an ihrem einen Ende mit den Hebeln 8 und 13 verbunden und am anderen Ende in einem Gelenk 11 gelagert sind. Das Gelenk 11 und die x-Zwischenplatte sind durch ein Verbindungsstück 12 untereinander gekoppelt.

Die Arbeitsweise des Kreuztisches ist folgende:

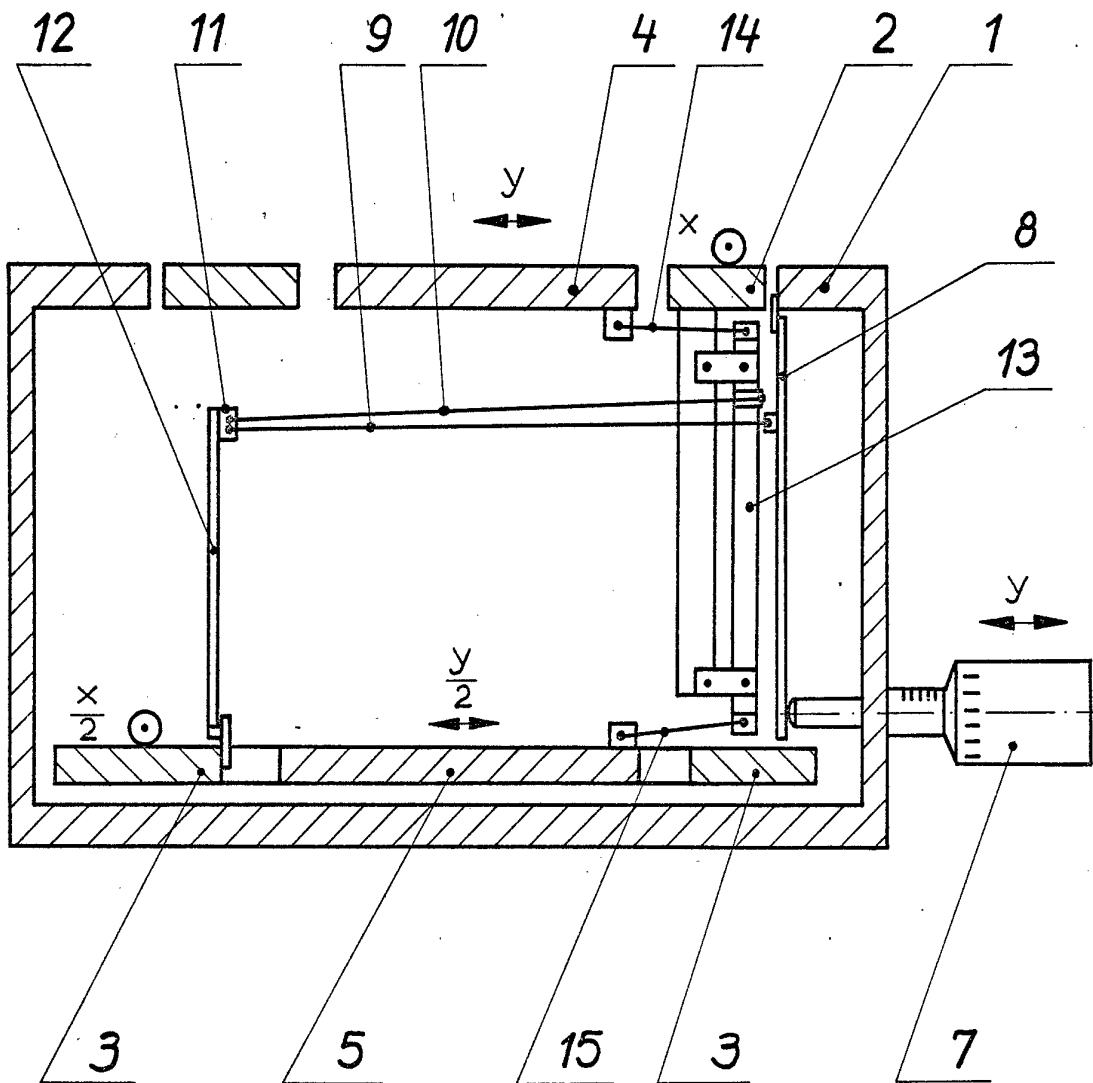
Der y-Tisch sei als Aufnahme für eine zu untersuchende Probe gedacht. Vom Antrieb 7 werden über den Hebel 8, der gelenkig am Gehäuse 1 angebracht ist, die Stabfedern 9 und 10 und somit der dreiarmige Hebel 13 und der y-Tisch 4 einschließlich der Zwischenplatte 5 bewegt. Die Bewegungen des y-Tisches 4 und der Zwischenplatte 5 erfolgen zwangsläufig im Verhältnis 2:1. Der dreiarmige Hebel 13 ist fest mit dem x-Tisch 2 verbunden. In der Fig. 2 bewegen sich der x-Tisch 2 und die x-Zwischenplatte 3 senkrecht zur Zeichenebene. Der Hebel 12 bewegt sich mit der x-Zwischenplatte 3 ebenfalls senkrecht zur Zeichenebene. Dadurch kommt es zu keiner wirksamen Längenänderung an den Stabelementen 9 und 10.

Die Verstellung des x-Tisches 2 in x-Richtung erfolgt vom Antrieb 6 über einen Hebel 16 und ein Verbindungsstück 17 auf den dreiarmigen Hebel 18, der über die Verbindungsstücke 19 und 20 den x-Tisch 2 mit der dazugehörigen Zwischenplatte 3 bewegt. Die unterschiedlichen Hebellängen bewirken eine Untersetzung des Stellweges und eine entsprechende Erhöhung der Einstellgenauigkeit.

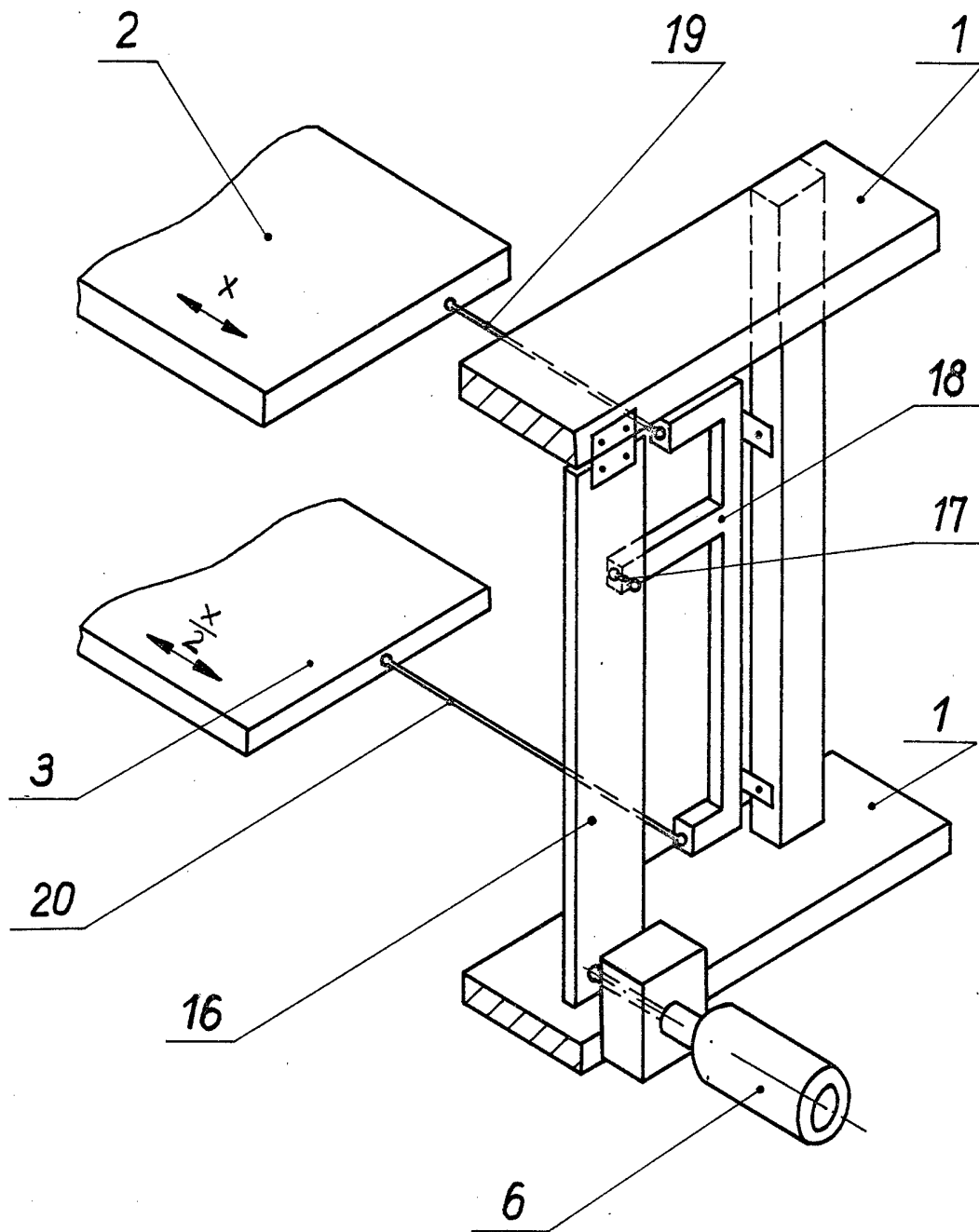
Dadurch, daß die x-Zwischenplatte zwangsläufig den $\frac{x}{2}$ Weg des x-Tisches 2 zurücklegt und über das Verbindungsstück 12 mit den Stabfedern 9 und 10 gekoppelt ist, tritt bei einer Bewegung in x-Richtung keine Längenänderung zwischen den Stabfedern auf und somit erfolgt keine Beeinflussung der y-Richtung.



Figur 1



Figur 2



Figur 3