



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 03 F / 282 343 1

(22) 01.11.85

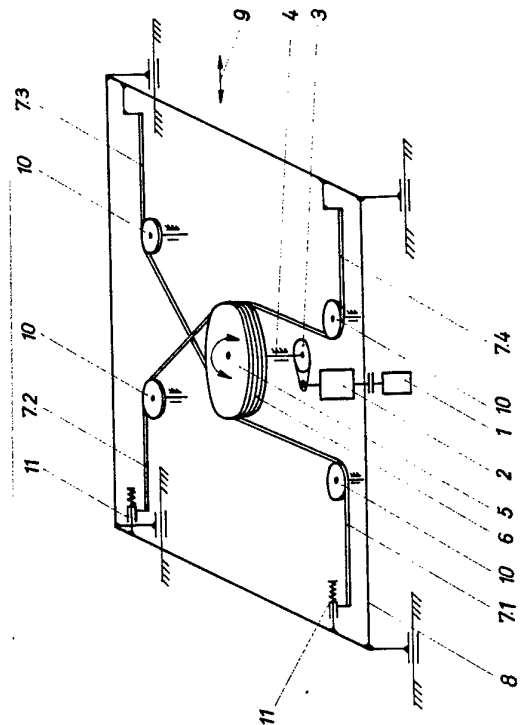
(44) 28.01.87

(71) VEB ZFT Mikroelektronik, 8080 Dresden, Karl-Marx-Straße, DD

(72) Wernicke, Helmut, Dipl.-Ing., DD

(54) Zugmittelgetriebe zum kontinuierlichen Linearantrieb von in einer Ebene verschiebbaren Meßtischen

(57) Die Erfindung betrifft ein Zugmittelgetriebe zum kontinuierlichen Linearantrieb von in einer Ebene verschiebbaren Meßtischen. Diese Lösung dient zum Bewegen großer Meßtische, insbesondere in Präzisions-Ebenheitsmeßgeräten, um Schwankungen in der Bewegung hinsichtlich Geradlauf und Geschwindigkeit zu vermeiden. Ziel und Aufgabe der Erfindung bestehen darin, das Antriebssystem so zu gestalten, daß eine konstante Geschwindigkeit vibrationsfrei erreicht werden kann, insbesondere ein klemmfreier Lauf gewährleistet wird und Temperaturschwankungen keinen negativen Einfluß auf das Lage- und Laufverhalten des Tisches ausüben, um damit die Herstellung von Präzisionsmeßtischen zu vereinfachen und deren Genauigkeit zu erhöhen. Gemäß der Erfindung wird dies dadurch erreicht, daß in dem Zugmittelgetriebe endliche Zugmittel, vorzugsweise Stahlbänder, von einer zentralen Antriebsscheibe, an der alle Zugmittel befestigt sind, eingesetzt werden. Die zur Bewegung des Meßtisches notwendige Kraft wird damit auf mehrere Kraftangriffspunkte verteilt, die symmetrisch zum Massenschwerpunkt des Tisches liegen. Figur



Erfindungsanspruch:

1. Zugmittelgetriebe zum kontinuierlichen Linearantrieb von in einer Ebene verschiebbaren Meßtischen mit endlichen Zugmitteln, vorzugsweise Stahlbändern, wobei auf einer Gleitebene der Meßtisch bewegbar ist, an dem das Zugmittel, das mindestens eine Antriebsscheibe und eine Umlenkrolle umläuft, befestigt ist und für die Zugmittel Spannvorrichtungen vorgesehen sind, **gekennzeichnet dadurch**, daß an der Antriebsseite eines Rotationsmotors, vorzugsweise eines Schrittmotors (2) mit vorgeschaltetem inkrementalem Geber (1) ein Getriebe (3) angeordnet ist, welches eine drehsteife Verbindung (4) zur Antriebsscheibe (5) besitzt, daß die Antriebsscheibe (5) eine Anzahl von Spuren (6) für die Zugmittel (7) aufweist, die gleich der Anzahl von einander auf ihrer Kraftwirkungslinie gegenüberliegend paarweisen Kraftangriffspunkten der Zugmittel (7) am Meßtisch (8) sind und auf jeder Spur ein zugeordnetes Zugmittel so befestigt ist, daß jeweils das Zugmittel (7), das an einem Kraftangriffspunkt angreift, auf der Antriebsscheibe (5) einen gegenüber dem Zugmittel (7), das an dem entsprechend gegenüberliegenden Kraftangriffspunkt angreift, einen entgegengesetzten Wickelsinn auf der Antriebsscheibe (5) aufweist, jedoch alle Zugmittel, die Kraftangriffspunkten einer Seite entsprechen, den gleichen Wickelsinn besitzen, daß Umlenkrollen (10) so angeordnet sind, daß die jeweiligen Zugmittel (7) in Bewegungsrichtung (9) des Tisches (8) in den entsprechenden Kraftangriffspunkten angreifen, daß die Summe der Gesamtlängen der Zugmittel (7) eines jeden Zugmittelpaares (7.1; 7.4 und 7.2; 7.3) größer ist als die Summe der Längen dieses Zugmittelpaares (7.1; 7.4 oder 7.2; 7.3) vom jeweiligen Kraftangriffspunkt bis zum Berührungspunkt des jeweiligen Zugmittels (7) an der Antriebsscheibe (5) und daß die Spannvorrichtungen (11) mindestens an den Befestigungs- oder Kraftangriffspunkten der Zugmittel (7) angeordnet sind, die ein und derselben Seite des Tisches (8) zugeordnet sind.
2. Zugmittelgetriebe gemäß Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß alle Zugmittel (7) die gleiche Gesamtlänge aufweisen.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Das Anwendungsgebiet der Erfindung liegt auf all den Gebieten der Technik, bei denen es darauf ankommt, große Tische flächig zu bewegen, ohne daß Schwankungen in der Bewegung hinsichtlich Geradlauf und der Geschwindigkeit auftreten. Vorwiegend findet die Erfindung in Ebenheitsmeßgeräten hoher Genauigkeit Anwendung.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist eine Vielzahl von technischen Lösungen bekannt, bei denen Schlitten — vorwiegend Projektionsschlitten — auf einer Ebene erschütterungsfrei und geradlinig bewegt werden sollen. Dabei finden zumeist Zugmittelgetriebe mit einem endlosen Zugmittel Anwendung, bei denen infolge von auftretendem Schlupf keine konstante Geschwindigkeit gewährleistet werden kann oder bei dem Einsatz schlupffreier Zugmittel Vibrationen auftreten.

Weiterhin ist ein Zugmittelgetriebe für die Senderanzeige eines Rundfunkgerätes bekannt. Dabei handelt es sich um ein Zugmittelgetriebe mit endlichem Zugmittel. Ein Ende des Zugmittels — hier ein Antriebsseil — ist an der Antriebsscheibe mit einer zwischengeschalteten Spannfeder befestigt.

Über Umlenkrollen wird dabei gewährleistet, daß das Antriebsseil parallel zu einer Führungsstange verläuft. Auf diesem Abschnitt greift ein Schlitten zur Führung des Skalenzeigers das Antriebsseil und wird bei Drehung der Antriebsscheibe linear bewegt.

Obwohl diese Lösung eine schlupffreie Bewegung gewährleistet, kann bei größeren Schlitten ein Verkanten und damit Verklemmen nicht vermieden werden.

Ziel der Erfindung

Es ist Ziel der Erfindung, eine Lösung anzugeben, mit deren Hilfe die Herstellung von in Ebenen bewegbaren Präzisionstischen vereinfacht und damit die Genauigkeit, insbesondere von Meßgeräten, in denen derartige Tische eingesetzt werden, erhöht wird.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Zugmittelgetriebe zum kontinuierlichen Linearantrieb von in einer Ebene verschiebbaren Meßtischen anzugeben, welches durch Vermeidung von Schlupf eine konstante Geschwindigkeit bei der Verschiebung des Tisches gewährleistet, ohne Vibrationen zu erzeugen. Weiterhin soll durch die Erfindung ein Verkanten des Tisches ausgeschlossen werden und es ist bei hohen Anforderungen an die Präzision zu gewährleisten, daß Temperaturschwankungen keinen negativen Einfluß auf das Lage- und Laufverhalten des Tisches ausüben.

Zur Lösung der Aufgabe wird davon ausgegangen, daß ein Zugmittelgetriebe mit endlichem Zugmittel, welches vorzugsweise aus Stahlbandmaterial besteht, eingesetzt wird, wobei der Meßtisch, der auf einer Gleitebene bewegbar ist, mit dem Zugmittelgetriebe in Wirkungsverbindung steht und daß für die Zugmittel Spannvorrichtungen vorgesehen sind.

Gemäß der Erfindung wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein Rotationsantrieb — vorzugsweise aus einem Schrittmotor gebildet — an eine Antriebsscheibe angreift.

Die Antriebsscheibe weist eine Anzahl von Spuren für mehrere Zugmittel auf, wobei diese Anzahl gleich der Anzahl von Kraftangriffspunkten der Zugmittel am Meßtisch ist. Die Kraftangriffspunkte sind paarweise vorhanden, wobei die Angriffspunkte eines Paares auf ein und derselben Kraftwirkungslinie auf einander gegenüberliegenden Seiten des Meßtisches angeordnet sind.

Jedem Kraftangriffspunkt ist ein Zugmittel zugeordnet und jedem Zugmittel eine Spur des Antriebsrades. In jeder Spur ist das jeweilige Zugmittel so befestigt, daß es einen anderen Wickelsinn aufweist wie das Zugmittel des gleichen Angriffspunktpaares auf der gegenüberliegenden Seite des Meßtisches.

Alle Zugmittel, die Kraftangriffspunkten einer Seite des Meßtisches entsprechen, weisen den gleichen Wickelsinn auf.

Zur Vermeidung des Verklemmens muß gewährleistet werden, daß in den Kraftangriffspunkten nach Möglichkeit nur Kräfte in der Bewegungsrichtung des Tisches eingreifen. Zur Gewährleistung dieser Bedingung sind Umlenkrollen so angeordnet, daß die Zugmittel so gelenkt werden, daß sie in den Kraftangriffspunkten in Bewegungsrichtung des Tisches angreifen.

Die Länge der jeweiligen Zugmittel ist so zu wählen, daß die Summe der Gesamtlängen der Zugmittel eines jeden Zugmittelpaares größer ist, als die Summe der Längen der Zugmittel des gleichen Paares, vom jeweiligen Kraftangriffspunkt bis zum Berührungspunkt des jeweiligen Zugmittels an der Antriebsscheibe.

Eine günstige Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß für alle Zugmittel die gleiche Länge gewählt wird.

Die Spannvorrichtungen für die Zugmittel sind mindestens an den Befestigungs- oder Kraftangriffspunkten der Zugmittel, die ein- und derselben Seite des Tisches zugeordnet sind, wirksam.

Die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist darin zu sehen, daß bei einer notwendigen Tischverstellung der Rotationsantrieb die Antriebsscheibe dreht. Dadurch werden die Zugmittel, die einer Seite des Tisches zugeordnet sind, auf- und die Zugmittel der anderen Seite um den gleichen Betrag abgewickelt, woraus sich eine Linearverschiebung des Tisches ergibt. Somit wird die Rotationsbewegung umgeformt und auf mehrere Kraftangriffspunkte verteilt, wodurch sich die beschriebenen Vorteile ergeben.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

Die zugehörige Zeichnung zeigt eine vereinfachte Darstellung einer erfindungsgemäßen Tischanordnung.

Ein inkrementaler Geber 1 ist mit einem Schrittmotor 2 verbunden. Gibt der inkrementale Geber 1 einen Impuls oder eine Impulsfolge an den Schrittmotor 2, wird dieser eine Rotationsbewegung ausführen. Ein Getriebe 3 überträgt über eine drehsteife Verbindung 4 die Drehbewegung auf die Antriebsscheibe 5.

Die Antriebsscheibe 5 weist vier Spuren 6 auf, auf denen je ein Stahlband 7.1 bis 7.4 mit einem Ende befestigt ist. Die anderen Enden der Stahlbänder 7.1 und 7.2 greifen an einer Seite des Tisches 8 und die der Stahlbänder 7.3 und 7.4 an der in Bewegungsrichtung 9 des Tisches 8 liegenden anderen Seite des Tisches 8 an.

Von der Antriebsscheibe 5 aus werden die Stahlbänder 7 mittels Umlenkrollen 10 so umgelenkt, daß sie in ihren Befestigungspunkten am Tisch 8 in Bewegungsrichtung 9 angreifen.

Die Stahlbänder 7.1 und 7.2 sind in der Mittelstellung des Tisches 8 auf der Antriebsscheibe 5 im mathematisch negativen Sinn und die Stahlbänder 7.3 und 7.4 im mathematisch positiven Sinn aufgewickelt.

Die Gesamtlänge eines jeden der Stahlbänder 7.1 und 7.4 wird so gewählt, daß sie der Hälfte der Längensumme beider Stahlbänder 7.1 und 7.4 vom Befestigungspunkt am Tisch 8 bis zum Berührungspunkt mit der Antriebsscheibe 5 zuzüglich der Länge des Umfanges der Antriebsscheibe 5 entspricht.

Die Gesamtlänge der Stahlbänder 7.2 und 7.3 wird in analoger Weise gewählt.

Günstig ist es, die Gesamtlängen aller Stahlbänder 7 gleich zu wählen, was dadurch erreicht wird, daß die Antriebsscheibe 5 in entsprechendem Maße bezüglich des Tisches 8 außermittig angeordnet wird.

Zur Spannung aller Stahlbänder sind in den tischseitigen Befestigungspunkten der Stahlbänder 7.1 und 7.2 Spannvorrichtungen 11 vorgesehen.

Bei Rotationsbewegung des Schrittmotors 2 wird nunmehr der Tisch 8 kontinuierlich und verklemmungsfrei über eine Länge verschoben, die im Beispiel maximal der Länge des Umfanges der Antriebsscheibe entspricht.

