

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

## 208 215

Int.Cl.<sup>3</sup>

3(51) G 01 D 5/04

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 01 D/ 2355 494 (22) 09.12.81 (44) 28.03.84

(71) VEB MECHANISIERUNG KARL-MARX-STADT, RÖHRSDORF, DD  
(72) STEINER, JOACHIM, DIPL.-ING.; MEISEL, BARBARA; FOERSTER, WILFRIED, DD;  
(73) siehe (72)  
(74) VEB MECHANISIERUNG KARL-MARX-STADT 9104 ROEHRSDORF LENINSTR. 14

(54) UEBERTRAGUNGSWERK FUER MESSINSTRUMENTE, INSBESONDERE MANOMETER

(57) Ziel der Erfindung ist es, den Arbeitszeitaufwand für die Herstellung und Justage der Übertragungswerke zu reduzieren. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Übertragungswerk zu schaffen, welches die Justage erleichtert und eine hohe Übertragungsgenauigkeit gewährleistet. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Zahnsegmenthebel einen Arm aufweist, dessen Achse auf der gedachten Linie zwischen einem gehäusefesten Drehpunkt des Zahnsegmenthebels und einem federendenseitigen Anlenkpunkt der Zugstange liegt, der Abstand zwischen Drehpunkt und Schwenkpunkt die Hälfte des Abstandes zwischen dem Drehpunkt des Zahnsegmenthebels und dem federendenseitigen Anlenkpunkt der Zugstange beträgt, wobei der Schwenkpunkt den Mittelpunkt eines gedachten Kreises bildet, der umfangsseitig den Drehpunkt, den federendenseitigen Anlenkpunkt und den zugstangenseitigen Anlenkpunkt erfaßt, welcher neben dem Schwenkpunkt des Armes die Verbindung zwischen Zugstange und Arm, mittels eines schwenkbaren Anlenkhebels, herstellt. Besondere Vorteile bietet der Einsatz der Erfindung weiterhin an Vakuummetern, Barometern und Thermometern. Figur

Titel der Erfindung

Übertragungswerk für Meßinstrumente, insbesondere Manometer

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Übertragungswerk für Meßinstrumente, insbesondere Manometer, mit einer Rohrfeder als Meßelement. Besondere Vorteile bietet der Einsatz weiterhin an Vakuummetern, Barometern und Thermometern.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannt sind Übertragungswerke zur Umsetzung der etwa linearen Bewegung des Meßelementes in eine Drehbewegung der Zeigerwelle von Meßinstrumenten nach dem Prinzip des Koppelstift- und des Zugstangengetriebes.

So ist es unter Anwendung eines Zugstangengetriebes, insbesondere für einfache Betriebsmanometer mit geringen Genauigkeitsanforderungen bekannt, den Zahnsegmenthebel mit einem Biegeschweif auszuführen. Bei der Justierung des Instrumentes wird dieser Schweif verbogen und damit der Zugstangenanlenkpunkt verstellt. Nachteilig wirkt sich bei dieser Lösung aus, daß die Verstellung des Anlenkpunktes nicht auf dem, eine hohe Übertragungsgenauigkeit gewährleistenden Thaleskreis erfolgt und damit diese Lösung lediglich für die in der Massenproduktion hergestellten Betriebsmanometer eingesetzt wird. Zum anderen besteht auch für diese Manometer die Forderung, Instrumente mit höherer Genauigkeit herzustellen.

Eine weitere bekannte Lösung - ICE-Berichte (1965) S. 61 - 63 "Betriebsdruck-Meßgeräte mit neuem Übertragungswert", Autor: Schmidt, Klaus, realisiert die Umsetzung der geradlinigen Bewegung in eine dazu proportionale Drehbewegung, indem der Anlenkpunkt der Zugstange auf dem Zahnsegmenthebel entlang eines Halbkreises in einem gekrümmten Langloch verschiebbar angeordnet ist. Dieser Halbkreis wird über dem Abstand beschrieben, der durch den gehäusefesten Drehpunkt des Zahnsegmenthebels zum Gelenkpunkt des am freien Ende des Meßelementes, bei Mitte des Gesamtwegausschlages, bestimmt ist. Damit liegt der Gelenkpunkt zwischen Zugstange und drehbar gelagertem Zahnsegmenthebel immer auf dem Thaleskreis, wodurch Unterschiede im Hub des Meßelementes bei der Justierung nach Lösen der resten Verbindung am Anlenkpunkt durch Verschieben des Angriffspunktes auf dem Segmenthebel und durch Veränderung der wirksamen Zugstangenlänge ausgeglichen werden können, ohne daß sich dabei die Winkel zwischen den Wirkungslinien des Übertragungssystems ändern, wodurch die größte Übertragungsgenauigkeit gewährleistet werden kann.

Eine Weiterentwicklung dieser Lösung wird in der DE-OS 28 12 132 beschrieben, wobei der Zahnsegmenthebel eine parallel zum Langloch verlaufende Verzahnung und die Zugstange ein Lagerauge zur Aufnahme des Zapfens eines Werkzeuges aufweisen. Am Werkzeug ist konzentrisch zum Zapfen ein in die Verzahnung einführbares Ritzel angeordnet, womit eine Verstellung des Anlenkpunktes bei der Justierung erreicht werden kann.

Die Nachteile o. g. Lösung und deren Weiterentwicklung bestehen darin, daß zur Gewährleistung einer derartigen Justierung ein hoher fertigungstechnischer Aufwand bei der Herstellung des Zahnsegmenthebels mit Langloch bzw. Langloch mit Verzahnung, der Zugstange mit Lagerauge und des Justierwerkzeuges betrieben werden muß. Auch der Justiervorgang selbst gestaltet sich zeitaufwendig. Aus diesen Gründen ist der Einsatz dieser Lösungen für die, insbesondere unter den Bedingungen der Massenproduktion hergestellten Meßinstrumente, nicht effektiv.

### Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht in der Reduzierung des Arbeitszeitaufwandes für die Herstellung und Justage der Übertragungswerke von Meßinstrumenten, insbesondere Manometern sowohl hoher als auch niedriger Genauigkeitsanforderungen.

### Darlegung des Wesens der Erfindung

#### - Aufgabe der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Übertragungswerk für Meßinstrumente zu schaffen, welches, insbesondere unter den Bedingungen der Massenproduktion, die Justage mittels entsprechend einfach ausgebildeter Hebel erleichtert und gleichzeitig eine hohe Übertragungsgenauigkeit garantiert.

#### - Merkmale der Erfindung

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Zahnsegmenthebel einen Arm aufweist, dessen Achse auf der gedachten Linie zwischen dem gehäusefesten Drehpunkt des Zahnsegmenthebels und dem federendenseitigen Anlenkpunkt der Zugstange liegt und der Abstand, gemessen zwischen dem gehäusefesten Drehpunkt des Zahnsegmenthebels und dem am Arm dieses Hebels angeordneten Schwenkpunkt, die Hälfte des gebildeten Abstandes zwischen dem Drehpunkt des Zahnsegmenthebels und dem federendenseitigen Anlenkpunkt der Zugstange beträgt, wobei der Schwenkpunkt des Armes den Mittelpunkt eines gedachten Kreises bildet, der auf seinem Umfang den gehäusefesten Drehpunkt, den federendenseitigen Anlenkpunkt der Zugstange und den zugstangenseitigen Anlenkpunkt erfaßt. Der zugstangenseitige Anlenkpunkt stellt neben dem Schwenkpunkt des Armes des Zahnsegmenthebels die Verbindung zwischen Zugstange und Arm des Zahnsegmenthebels, mittels eines schwenkbaren Anlenkhebels her, wobei der Abstand zwischen dem Schwenkpunkt und dem zugstangenseitigen Anlenkpunkt dem Radius des gedachten Kreises entspricht. Der Schwenkpunkt ist dabei vorteilhaft feststellbar, als lösbare Verbindung, z. B. Schraubverbindung, oder als unlösbare Verbindung, z. B. Nietverbindung, ausgebildet.

### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel und zugehöriger Zeichnung näher erläutert werden.

In der Fig. ist ein erfindungsgemäßes Übertragungswerk, z. B. eines Manometers, dargestellt.

Das Übertragungswerk besteht aus einem Anschlußstück 1, an welchem eine Rohrfeder 2 angeordnet ist. An einem auslenkbaren Federende 3 der Rohrfeder 2 ist eine Zugstange 12 im federendenseitigen Anlenkpunkt 9 schwenkbar gelagert.

Auf der Zeigerwelle 13 befindet sich das Zeigerritzel 14, welches mit dem Zahnsegment 5 des Zahnsegmenthebels 4 kämmt. Der Zahnsegmenthebel 4 besitzt einen gehäusefesten Drehpunkt 7 und ist an der dem Zahnsegment 5 gegenüberliegenden Seite mit einem Arm 6 versehen, dessen Länge, gemessen zwischen dem Drehpunkt 7 des Zahnsegmenthebels 4 und dem Schwenkpunkt 8 des Armes 6, die Hälfte des gebildeten Abstandes zwischen dem federendenseitigen Anlenkpunkt 9 der Zugstange 12 und dem Drehpunkt 7 des Zahnsegmenthebels 4, beträgt. Der Arm 6 ist an seinem Schwenkpunkt 8 mit einem feststellbaren Anlenkhebel 10 versehen, wobei die Feststellung durch eine Schraub- oder Nietverbindung erfolgt.

Die kinematische Kette wird durch die Verbindung der Zugstange 12 mit dem Anlenkhebel 10 im zugstangenseitigen Anlenkpunkt 11 geschlossen, wobei der Abstand zwischen dem Schwenkpunkt 8 und dem zugstangenseitigen Anlenkpunkt 11 dem Radius des gedachten Kreises 15 entspricht, welcher seinen Mittelpunkt im Schwenkpunkt 8 besitzt und damit auf dem Umfang dieses Kreises 15 der gehäusefeste Drehpunkt 7, der federendenseitige Anlenkpunkt 9 der Zugstange 12 und der zugstangenseitige Anlenkpunkt 11 angeordnet werden. Das Längenverhältnis zwischen dem Arm 6 und dem Anlenkhebel 10, in Verbindung mit dem Abstand zwischen dem federendenseitigen Anlenkpunkt 9 und dem Drehpunkt 7, garantiert in jedem Fall, daß sich bei der Justierung der zugstangenseitige Anlenkpunkt 11 immer auf dem Thaleskreis 15 nach durchgeführter Veränderung der wirksamen Zugstangenlänge bewegt, wodurch eine hohe Übertragungsgenauigkeit gewährleistet werden kann.

Zur Justierung des Manometers wird z. B. bei Verwendung einer

den Schwenkpunkt 8 sichernden Schraubverbindung 16 zwischen Arm 6 und Anlenkhebel 10 diese soweit gelöst, daß dennoch zwischen beiden Elementen eine solche Reibung vorhanden ist, so daß ein feinfühliges Schwenken des Anlenkhebels 10 durch den Justierer vorgenommen werden kann. Am Ende des Justiervorganges, welcher für geübte Justierer nur weniger Handgriffe bedarf, wird die Schraubverbindung 16 wieder straff angezogen, und in bekannter Weise durch Verändern der wirksamen Zugstangenlänge Unterschiede im Hub der Meßelemente ausgeglichen. Die Vorteile der erfindungsgemäßen Lösung bestehen darin, daß insbesondere für die Massenproduktion von Meßinstrumenten eine Lösung für die Übertragungswerke angeboten werden kann, welche bei einem einfachen Aufbau der Bauteile die Justage erleichtert und gleichzeitig eine hohe Übertragungsgenauigkeit gewährleistet.

Erfindungsanspruch

1. Übertragungswerk für Meßinstrumente, insbesondere Manometer bestehend aus einem Anschlußstück mit daran befestigtem Meßelement, vorzugsweise einer Rohrfeder, an dessen offenen Ende eine schwenkbare Zugstange angeordnet und ein Zeiger auf einer Zeigerwelle vorgesehen ist, welche ein Zeigerritzel aufweist, das mit dem Zahnsegment eines mit einem gehäusefesten Drehpunkt versehenem Zahnsegmenthebel kämmt, gekennzeichnet dadurch, daß der Zahnsegmenthebel (4) einen Arm (6) aufweist, dessen Achse auf der gedachten Linie zwischen dem gehäusefesten Drehpunkt (7) des Zahnsegmenthebels (4) und einem federendenseitigen Anlenkpunkt (9) der Zugstange (12) liegt, der Abstand, gemessen zwischen dem gehäusefesten Drehpunkt (7) des Zahnsegmenthebels (4) und dem am Arm (6) dieses Hebels (4) angeordneten feststellbaren Schwenkpunkt (8), die Hälfte des gebildeten Abstandes zwischen dem Drehpunkt (7) des Zahnsegmenthebels (4) und dem federendenseitigen Anlenkpunkt (9) der Zugstange (12) beträgt, wobei der Schwenkpunkt (8) des Armes (6) den Mittelpunkt eines gedachten Kreises (15) bildet, der auf seinem Umfang den gehäusefesten Drehpunkt (7), den federendenseitigen Anlenkpunkt (9) der Zugstange (12) und einen zugstangenseitigen Anlenkpunkt (11) erfaßt, welcher neben dem Schwenkpunkt (8) des Armes (6) des Zahnsegmenthebels (4) die Verbindung zwischen Zugstange (12) und Arm (6) des Zahnsegmenthebels (4) mittels eines schwenkbaren Anlenkhebels (10) herstellt, wobei der Abstand zwischen dem Schwenkpunkt (8) und dem zugstangenseitigen Anlenkpunkt (11) dem Radius des gedachten Kreises (15) entspricht.

2. Übertragungswerk für Meßinstrumente,  
gekennzeichnet dadurch,  
daß der feststellbare Schwenkpunkt (8) als eine lösbare  
Verbindung, z. B. Schraubverbindung (16), oder eine un-  
lösbare Verbindung, z. B. Nietverbindung, ausgebildet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

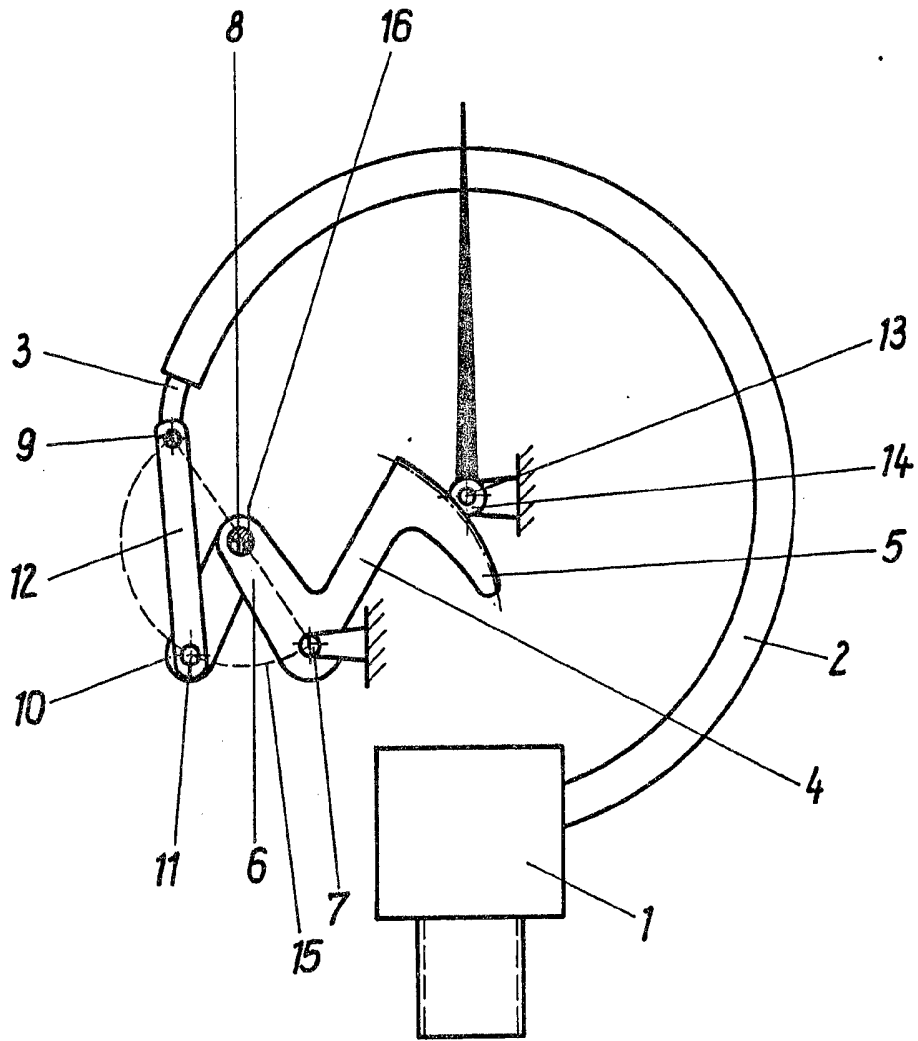


Fig.