

Eigenthum
des Kaiserlichen
Patentamts.

KAISERLICHES



PATENTAMT.

PATENTSCHRIFT

— № 88223 —

KLASSE 42: INSTRUMENTE.

AUSGEGEBEN DEN 10. SEPTEMBER 1896.

CH. HAMANN IN FRIEDENAU B. BERLIN.

Führung der Mefs- oder Zählrolle an Instrumenten.

Patentirt im Deutschen Reiche vom 11. Juni 1895 ab.

Die am meisten bekannten Planimeter und die davon abgeleiteten Integratoren, Totalisatoren u. s. w., welche verschiedentlich an Dynamometern, Indicatoren und verwandten Mefsinstrumenten angewendet wurden, haben entweder das Princip des Amsler'schen Polarplanimeters oder das des Hermann Wetli'schen Linearplanimeters zur Grundlage. Beide Systeme erweisen sich jedoch in ihrer Anwendung bei den oben erwähnten Instrumenten nur wenig brauchbar, da sie zu ungenau arbeiten, zu verwickelt und theuer sind. Diese Uebelstände rühren her von der Anwendung unzuweckmäfsiger Mechanismen für die erforderliche Bewegung der Mefsrolle.

Den Gegenstand vorliegender Erfindung bildet ein Mechanismus, welcher die genannten Uebelstände vollkommen zu beseitigen ermöglicht.

Dieser neue Mechanismus besteht aus einem gleichschenkligen Schubkurbelgetriebe (s. Burmester's Kinematik, Bd. I, S. 327, 339 und 828), bei welchem die Mefsrolle entweder auf der Kurbel oder auf der Schubstange oder zu diesen parallel leicht drehbar angeordnet wird. Zur erforderlichen Drehung der Mefsrolle um ihre Achse dient eine ebene oder cylindrische Fläche, gegen welche sie so stark angedrückt wird, dafs bei einer Relativbewegung von Rolle und Fläche gegen einander die zwischen beiden auftretende Reibung die gewünschte Drehung der Rolle sicher veranlafst.

Diese Mefsrolle stimmt also ihrer Arbeitsweise nach überein mit der Mefsrolle des

allgemein bekannten Polarplanimeters nach Amsler bzw. mit allen gleichwerthigen Rollen bei den von Abdank-Abakanowicz beschriebenen Instrumenten. Aus diesem Grunde sind auch die Mittel zur Erzielung der erwähnten Relativbewegungen zwischen der Mefsrolle und der ebenen oder cylindrischen Fläche die schon bekannten vielfältigen.

Das Wesentliche und Neue des vorliegenden Gegenstandes liegt in der Anwendung des gleichschenkligen Schubkurbelgetriebes zur Aenderung der Achsenlage, d. h. zur Führung der Mefsrolle, damit sie die gewünschten Drehungen sicher ausführen mufs.

Dieser neue Mechanismus gestattet gegenüber anderen ähnlicher Art eine bessere und zweckmäfsigere Anbringung an Indicatoren, Totalisatoren, Dynamometern, Rechen- und allen Registrirapparaten, bei denen zwei rechtwinklig oder parallel zu einander erfolgende Bewegungen oder Kreisbewegungen auftreten. Eine dieser Bewegungsrichtungen liegt jedenfalls einem der erwähnten Instrumente zu Grunde. Ein weiterer Vortheil liegt in der Möglichkeit, sehr geringe Massen verwenden zu können, so dafs ein rasches Schwingen derselben, wie z. B. bei einem Indicator, keinen Einflufs auf die Beschaffenheit des Diagrammes und mithin auf das Resultat der Mefsrolle ausübt. Besonders zweckmäfsig ist auch die Lagerung der Mefsrolle nach Fig. 2. In vielen Fällen, namentlich bei Registrirapparaten, ist die den Schreibstift bewegende Kraft sehr klein, soll aber doch ähnlich wie in Fig. 2

die Achsenlage der Meßrolle verändern. Letztere ist hier so angeordnet, daß zu dieser Lagenänderung eine sehr geringe Kraft völlig genügt, da die Rolle bloß um einen Punkt, ihren Berührungspunkt, gedreht wird. Durch entsprechendes Ausbalancieren kann die Kraft noch empfindlicher zur Wirkung gebracht werden. Die Fig. 5 und 6 eignen sich vorzüglich als Planimeter, weil größere Flächen im Verhältniß der Dimensionen des Instrumentes gemessen werden können als mit bestehenden Instrumenten, und weil bei »Pol innerhalb« wie bei »Pol außerhalb« der Figur ein stets gleichgerichtetes Umfahren und eine directe Ablesung ohne Operieren mit einer Constanten ermöglicht ist, da bei Anwendung des gleichschenkligen Schubkurbelgetriebes der den Amsler'schen Polarplanimetern zu Grunde liegende Grundkreis auf einen Punkt, den »Pol« selbst zusammenschrumpft.

Von den vielerlei Mitteln zur Erreichung der Relativbewegung zwischen Rolle und Fläche sind bei den auf beiliegender Zeichnung schematisch dargestellten Instrumenten nur diejenigen in Anwendung gebracht worden, welche für die Praxis am werthvollsten zu sein versprechen.

In Fig. 1 ist ein Rechenschieber dargestellt. Auf den beiden gegen einander verschiebbaren und mit entsprechenden Theilungen versehenen Linealen *A* und *B* sind zwei Schieber *S*₁ und *S*₂ angeordnet. Letztere sind durch ein aus der Kurbel *K* und der Schubstange *S* bestehendes gleichschenkliges Schubkurbelgetriebe mit einander verbunden. Die hohle Nabe *N* der Kurbel ist in dem Schieber *S*₁ drehbar und trägt die Meßrolle *R* derartig, daß die Ebene von *R* parallel zur Mittellinie der Kurbel steht und daß *R* bei einer Verschiebung des Lineals *B* gegen *S*₁ durch die zwischen *B* und *R* auftretende Reibung sicher um die Achse gedreht wird. Stehen die Lineale still und wird der Schieber *S*₂ verschoben, dann dreht sich die Rolle *R* nur um ihren Berührungspunkt auf dem Lineale *B* und führt keine Bewegungen um die eigene Drehachse aus. Durch geeignete Einstellungen des Kurbelmechanismus *K S* auf *A* und durch entsprechende Verschiebungen des Lineales *B* werden die gewünschten Rechenoperationen ausgeführt. Sowohl die Länge der Kurbel *K* und der Schubstange *S* ist nach Belieben zu verändern.

Dieser Rechenschieber bildet gleichzeitig einen Maßstab mit veränderlicher Theilung, welche durch die Stellung des Schiebers *S*₂ auf dem Lineal *A* bestimmt wird.

In allen Figuren der beiliegenden Zeichnung bezeichnen dieselben Buchstaben gleiche Theile.

Die Fig. 2 bis 6 stellen neue Integratoren dar. Da bei denselben zwei rechtwinklig zu

einander gerichtete Bewegungen stattfinden, von denen die eine die Achsenlage der Meßrolle *R* bestimmt, während die andere nur die Drehung dieser Rolle verursacht, so muß bei allen diesen Instrumenten die Mittelebene der Meßrolle um 90° gedreht, also senkrecht zur Mittellinie der Kurbel *K* bzw. Schubstange *S* angeordnet werden, je nachdem *R* auf *K* oder auf *S* angebracht wird. Erfolgen die die Achsenlager der Rolle sowie die Rotation derselben veranlassenden Bewegungen unter einem anderen Winkel als 90° gegen einander, so muß auch die Rollennachse zur Mittellinie der Kurbel bzw. Schubstange um so viel gedreht werden, wie die Abweichung von der senkrechten Richtung beträgt.

Fig. 2 zeigt einen neuen Integrator nach dem erwähnten Princip in seiner Anwendung bei einem Indicator. In der hohlen Nabe *N* der Kurbel *K* ist die Meßrolle *R* wie in Fig. 1 eingebaut; dabei ist die Nabe in einem unbeweglichen Theile *A* des Indicators derartig drehbar angeordnet, daß die Rolle *R* an dem Diagrammcyylinder *C* des Indicators anliegt und der Berührungspunkt *b* von *R* während der Drehung von *C* einen Kreis durchläuft, dessen Projection in Fig. 2 die Linie *k-k* ist. Nur bei einer Drehung von *C* wird die Meßrolle gedreht. Der Berührungspunkt *b* und der Endpunkt *B* der Schubstange *S* liegen immer auf einer und derselben Seite des Cylinders *C*. In *B* ist auch der Stift angebracht, welcher auf *C* das schraffierte Indicatorgramm *F* beschreibt.

Bei der Erzeugung dieses Diagrammes von dem Stifte in *B* mißt gleichzeitig die Rolle *R* den Inhalt desselben, wenn der Umfang der Rolle gleich der Summe der Längen von Kurbel *K* und Schubstange *S* ist.

Die auf dem Cylinder *C* aufgewickelte Länge des Indicatorgrammes mißt den Hub der Dampfmaschine. Wird diese Länge gleich der Länge der Kurbel und Schubstange gemacht, dann kann an der Rolle *R* unmittelbar der mittlere Druck im Cylinder einer Dampf- oder dergl. Maschine abgelesen werden.

Bei dem in Fig. 3 skizzirten Integrator liegt das Prisma *EE* auf der Ebene fest, auf welcher sich die zu integrierende Fläche *F* befindet. Auf dem Prisma *EE* ist ein Gleitstück *G* verschiebbar, welches ein zweites, zu *EE* senkrecht stehendes Hohlprisma besitzt. In letzterem ist das Lineal *D* nach Belieben verschiebbar. Auf diesem liegt die Meßrolle *R* derartig auf, daß ihr Berührungspunkt *b* das Lineal berührt. Dasselbe trägt den Stift *B*, mit welchem die zu integrierende Fläche *F* umfahren wird. Nur bei einer Verschiebung des Lineals *D* in *G* wird die Rolle *R* gedreht, dagegen wird bei einer Verschiebung von *G* auf *E* die Winkelstellung

der Rolle R zu D durch den gleichschenkligen Kurbelmechanismus KS verändert. Die Rolle R ist nämlich in den hohlen Pleuelkopf am Ende der Schubstange eingebaut, welcher in G derartig drehbar angeordnet ist, daß das Lineal D unter R hinweggeschoben werden kann.

Bei diesem und den in Fig. 4 bis 6 gezeichneten Integratoren ist die Meßrolle R an der Schubstange angebracht, während sie sich bei den in Fig. 1 und 2 gezeichneten Instrumenten an der Kurbel befindet.

Der Integrator nach Fig. 4 besitzt einen Rahmen QQ mit einer in ihm drehbar angeordneten Walze W . Letztere rollt auf einer unter ihr liegenden zweiten, ebenfalls im Rahmen QQ drehbaren Walze, indem sie durch Reibung mitgenommen wird. Mittels dieser zweiten Walze, die auch durch zwei Rollen ersetzt werden kann, rollt das ganze Instrument auf der Ebene der zu integrierenden Fläche F . Auf dem Rahmen QQ ist ein Schlitten HH verschiebbar, welcher die Meßrolle R in folgender Weise zu führen im Stande ist. Der Berührungspunkt b von R mit der Walze W muß stets auf einer Seite des Walzenzylinders liegen, welche sich in derjenigen Mittelebene des Walzenzylinders befindet, die senkrecht zu der Ebene der Fläche F steht. In dieser Ebene liegt auch der Drehpunkt T der Kurbel K des Kurbelmechanismus. An dem Schlitten HH befindet sich der Fahrstift B zum Umfahren der zu integrierenden Fläche, so daß seine Spitze und der Berührungspunkt b in einer zur Achse der Walze W senkrechten Ebene liegen.

Das Instrument nach Fig. 4 kann auch leicht derartig umgewandelt werden, daß der Berührungspunkt von R auf der Walze W eine Integralcurve durchlaufen wird, sobald der Fahrstift B die dazu gehörige Differentialcurve beschreibt.

Alle Instrumente nach Fig. 1 bis 4 besitzen gerade Linien zu Grundlinien für die Meßrolle R . Bei den in Fig. 5 und 6 skizzierten Instrumenten sind dagegen Kreise als Grundlinien festgelegt worden.

In Fig. 5 steht der Drehpunkt U der Kurbel K fest, während der Berührungspunkt b der an der Schubstange S angebrachten Meßrolle R um die zu integrierende Fläche herumgeführt wird.

Die Führung des Berührungspunktes b entlang der Begrenzungslinie von F giebt zu groben Meßfehlern Veranlassung, deswegen ist bei dem Integrator nach Fig. 6 jener Berührungspunkt b durch einen Fahrstift B ersetzt worden. Dieser Fahrstift wird an einem Gliede L derartig angebracht, daß er und der Berührungspunkt b auf der Ebene der zu integrierenden Fläche F einen und denselben Kreis einer Schar concentrischer Kreise mit dem feststehenden Drehpunkt (Pol) U der Kurbel K als Mittelpunkt durchlaufen. Die Mittellinie der durch den Pol bei U verschiebbaren Führungsstange des Gliedes L ist nämlich stets die Halbierungslinie des Winkels an der Spitze des gleichschenkligen Dreiecks UBb mit der Basis Bb .

Wie schon bei den in Fig. 2 skizzierten Instrumenten erwähnt worden ist, muß der Umfang der Meßrolle R auch bei den Instrumenten nach Fig. 3 bis 6 gleich der Summe der Längen von Kurbel K und Schubstange S sein, um den natürlichen Inhalt der Fläche F auf der Meßrolle direct ablesen zu können.

Durch Verkürzung oder Verlängerung der Längen von K und S in einem bestimmten Verhältniß zum Umfang der Rolle kann man den zu bestimmenden Flächeninhalt in jedem beliebigen Verhältniß zum richtigen Inhalte auf der Meßrolle direct ablesen. Dabei ist noch zu beachten, daß eine Verkürzung von K und S eine Vergrößerung des abzulesenden Resultates auf der Rolle zur Folge hat, während dieses durch Vergrößerung der Längen von K und S verkleinert wird.

In allen Fig. 1 bis 6 ist der gleichschenklige Kurbelmechanismus verstellbar gezeichnet, um möglichst vielseitig verwendbare Instrumente zu erhalten.

PATENT-ANSPRUCH:

Ein Mechanismus zur Führung der Meß- bzw. Zählrolle an Rechenapparaten, Integratoren und Totalisatoren von Dynamometern, Indicatoren und dergl. Instrumenten, gekennzeichnet durch einen gleichschenkligen Schubkurbelmechanismus (KS), bei welchem die Rolle (R) entweder durch die Kurbel (K) oder durch die Schubstange (S) ihre erforderliche Lage erhält.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.

CH. HAMANN IN FRIEDENAU B. BERLIN.

Führung der Meßs- oder Zählrolle an Instrumenten.

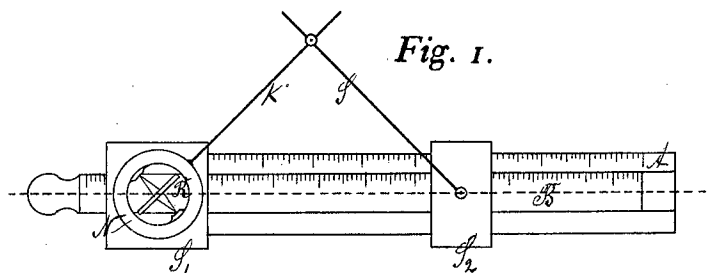


Fig. 2.

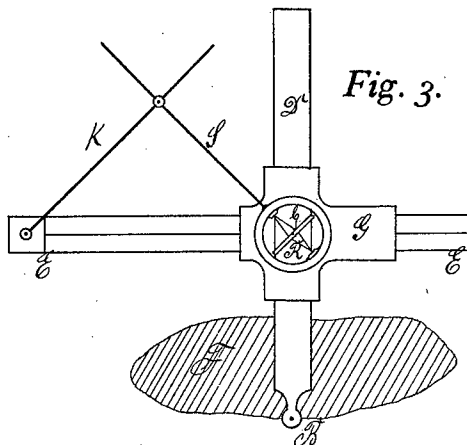
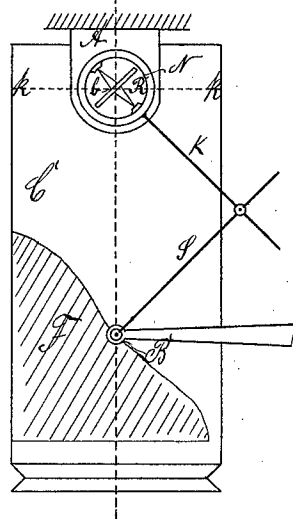


Fig. 4.

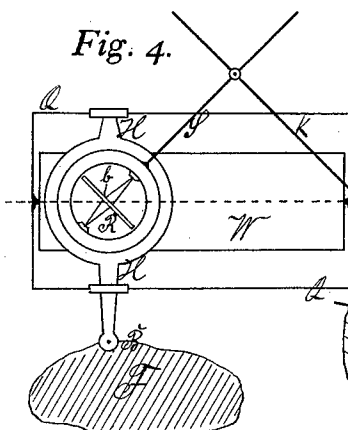


Fig. 5.

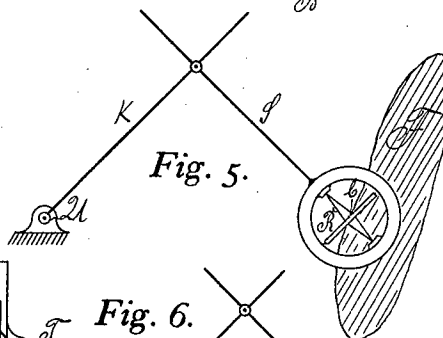
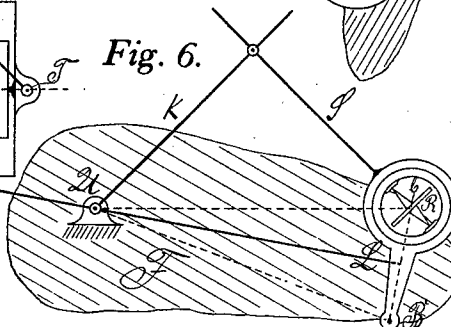


Fig. 6.



Zu der Patentschrift

№ 88223.