

besonders günstig. Ein derartiges ruhendes Reibungsgesperre mit Wiederholung ist die früher mitgetheilte Fossey'sche Kupplung, Fig. 452. Ebenso ist die Köchlin'sche Kupplung Fig. 451 ein ruhendes Reibungsgesperre und zwar mit Wiederholung zu 3 und einem Schraubenmechanismus zum Andrücken der Sperrschuhe. Ueberhaupt sind die weiter oben behandelten Reibungskupplungen ausnahmslos aus dem ruhenden Reibungsgesperre gebildet; die verschiedenen in §. 248 besprochenen Mittel zur Verkleinerung des Schliessdruckes und der Abnutzung finden dabei Anwendung und sind auch Gegenstand fortwährender Ausbildung auf dem Erfindungswege.

§. 252.

Spannwerke.

In den vorstehenden Paragraphen haben bei Besprechung der Gesperre die daraus gebildeten Aufhalte- oder Sperrwerke bereits genügende Besprechung gefunden; die anderen fünf Anwendungsarten der Gesperre (vergl. §. 235) bleiben noch zu behandeln, zunächst die Spannwerke.

Damit ein Spannwerk seinen Zweck gut erfüllen könne, ist es mit Einrichtungen zum Auslösen zu versehen. An Geräthen und Vorrichtungen, wo Spannwerke gelegentlich durch Menschenhand auszulösen sind, genügt meist ein griffartiger Fortsatz der Sperrklinke, der Drücker (Gewehrschlösser, Fallwerke etc.). Wo aber die Auslösung in regelmässigen Wiederholungen automatisch zu vollziehen ist, sind besondere Auslöser hinzuzufügen, welche auf den Drücker wirken.

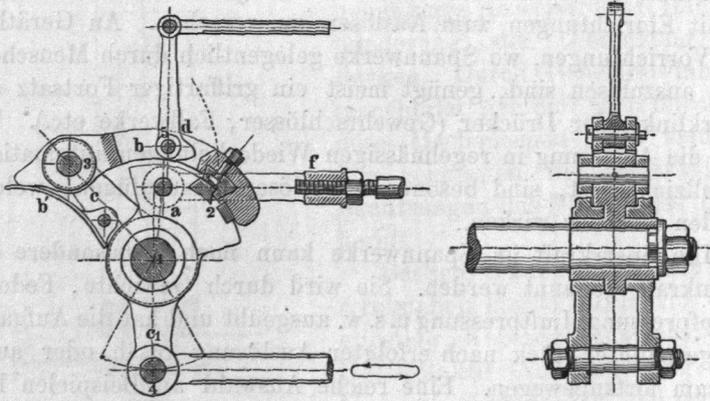
Die Sperrkraft im Spannwerke kann noch insbesondere die Spannkraft genannt werden. Sie wird durch Gewichte, Federn, Dampfpressung, Luftpressung u. s. w. ausgeübt und hat die Aufgabe, das gespannte Stück nach erfolgter Auslösung rasch oder auch langsam fortzubewegen. Eine reiche Auswahl an Beispielen liefern die nach Millionen zählenden Gewehrschlösser, sodann auch die Dampfmaschinen in zahlreichen Steuerungsmechanismen, u. a. denjenigen, zu deren Ausbildung die Corlissmaschine das Signal gegeben, die aber von Sickles*) erfunden worden sind. Es sei hiermit vorgeschlagen, sie Spannwerksteuerungen zu nennen. Bei

*) F. E. Sickles in Providence, V. St., der 1842 sein erstes Patent auf den „Trip cut off“ erhielt.

denselben werden durch Spannwerklösung Ventile geschlossen; dies soll rasch, aber ohne Stoss geschehen, weshalb Buffer zu Hilfe genommen werden. Je nach der Wahl der Spannkraft, des Gesperres selbst, des Drückers, des Auslösers und des Buffers unterscheiden sich die verschiedenen Systeme der Spannwerksteuerungen von einander. Die ursprüngliche Corliss'sche Konstruktion und die ihr bei der Corlissmaschine rasch folgende Konstruktion von Spencer und Inglis werden bei uns kaum noch gebaut; andere Bauarten sind jenen gefolgt, und zwar in grosser Anzahl, was sich leicht daraus erklärt, dass, wie wir gesehen haben, die Zahngesperre in so viele Formen gebracht werden können. Die bereits ausserordentlich grosse Zahl liesse sich noch leicht vergrössern. Einige Beispiele ausgeführter Steuerungen seien vorgeführt.

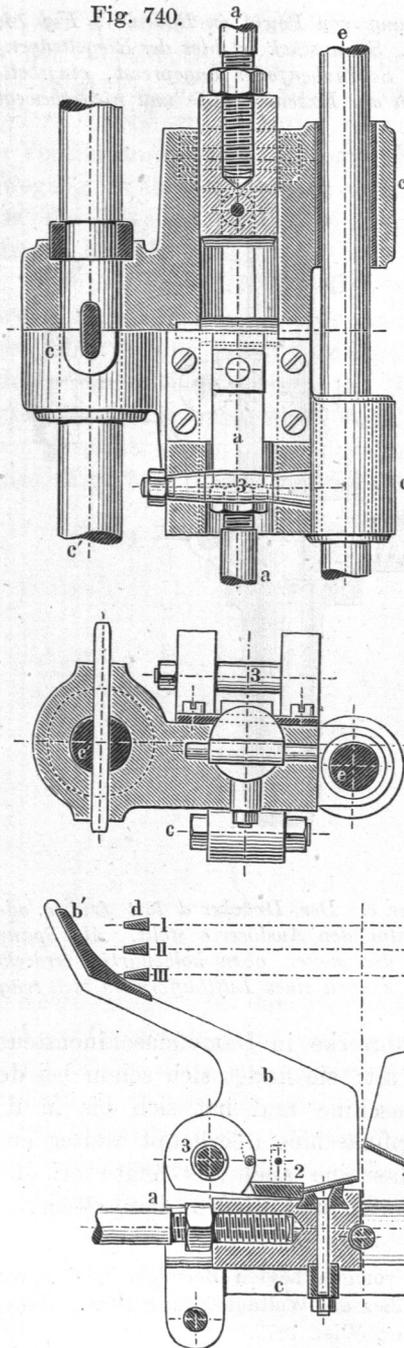
1. *Beispiel.* Spannwerksteuerung von Cail & Cie. in Paris, Fig. 739. *a* gesperres oder Spannstück, einzahniger Radsektor, auf der Achse 1 des Drehschiebers befestigt, *b* Sperrklinke, *c* Lenker, auf der Nabe bei *a* frei drehbar, *b'* Schliessfeder, *d* Auslöser. Drücker ist derjenige Theil der Klinke, an welchem der Zapfen 5 des Auslösers angreift. Bei 2 sollte todt

Fig. 739.



Verzahnung sein, ist aber nicht vorhanden, wie der aus 3 beschriebene Kreis erkennen lässt. Die Zähne sind aus Stahl hergestellt und in Rad wie Klinke besonders eingesetzt. Die Spannkraft wird einer Schraubenfeder entnommen, welche vermittelst Koppel *f* zusammengepresst wird, wenn das Werk vermöge der durch *c*₁ eingeleiteten schwingenden Bewegung gespannt wird. Buffer ist eine von derselben Stange *f* betriebene Kolbenpumpe, welche beim Spannen Luft aufnimmt. Je nachdem der Regulator den Auslöser neigt, tritt die Lösung früher oder später ein.

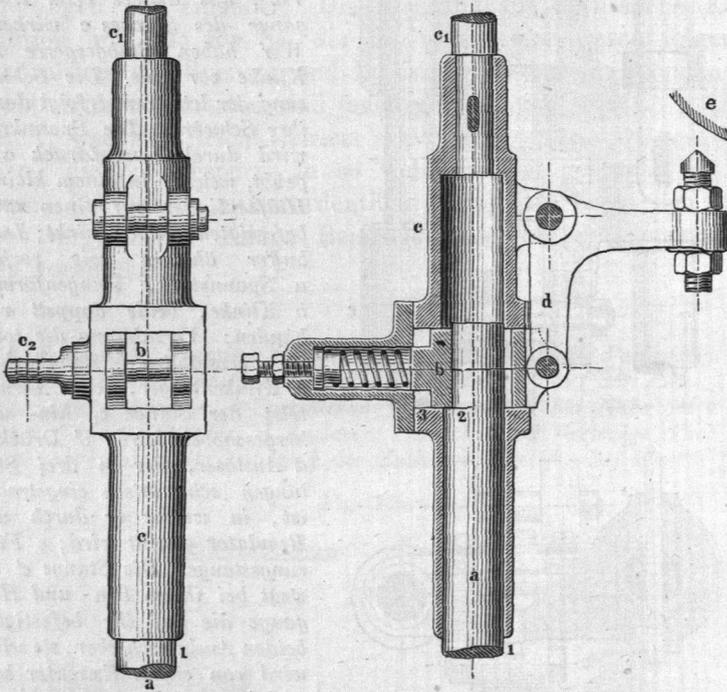
Fig. 740.



2. Beispiel: Spannwerksteuerung von Wannick in Brünn, Fig. 740. Hier liegen die Spannwerke für die beiden flachen Einlassschieber dicht hintereinander, das eine beim Vor-, das andere beim Rückgange des Stückes c wirkend. Wir haben Stabgesperre mit Klinke vor uns. Die Schließung der letzteren erfolgt durch ihre Schwere. Die Spannkraft wird durch Dampfdruck ausgeübt, welcher in einem kleinen Hülfszylinder auf einen an a befestigten Kolben wirkt; Luftbuffer ähnlich wie vorhin. a Spannstück, stangenförmig, b Klinke, beide doppelt vorhanden; Verzahnung die totte an verstärkten Zahnflächen. c Klümenträger, der vermittelt der Stange c_1 hin- und hergeschoben wird; b' Drücker, d Auslöser, der in drei Stellungen schematisch eingetragen ist, in welche er durch den Regulator gestellt wird; e Führungsstange. Die Stange c' bewegt bei ihrem Hin- und Hergange die auf ihr befestigten beiden Auslassschieber; sie selbst wird von einem Exzenter hin- und hergeschoben.

3. Beispiel. Spannwerksteuerung von Powel in Rouen*), Fig. 741, gebildet aus Stabgesperre mit Riegel. Spannstück ist hier der Riegelträger *c*, in welchem der Riegel *b*, von einer Schraubenfeder angepresst, eingebettet liegt. Die Sperrstange *a* wird durch ein Exzenter auf- und niederbewegt;

Fig. 741.



*c*₂ ist Führung für den Riegelträger *c*. Der Drücker *d* löst früher oder später aus, je nachdem der Regulator den Auslöser *e* stellt. Als Spannkraft wirkt der Dampfdruck auf die weiter oben kolbenartig verdickte Schieberstange *c*₁, welche auch den Kolben eines Luftbuffers an sich trägt.

Die Verwendung der Spannwerke in Dampfmaschinensteuerungen ist an sich schon sehr alt; sie findet sich schon bei der alten Newcomen'schen Pumpmaschine und hat sich bis in die zwanziger Jahre bei der Dampfmaschine überhaupt weiter entwickelt, bei der kornischen Maschine auch bis heute erhalten und sehr ausgebildet. Nur dienen und dienen diese Steuerun-

*) Näheres über dieses wie die vorigen beiden Beispiele in dem vorzüglichen österreichischen Bericht über die Weltausstellung 1878, Abtheilung Dampfmaschinen, von A. Riedler, Wien 1879.

gen, bei welchen vor Hubschluss eines oder mehrere Spannwerke für den Ventilbetrieb gespannt und dabei andere ausgelöst werden (vergl. Fig. 670 und 671) nicht dazu, Ventile zu schliessen, sondern solche zu öffnen. Ausserdem bewirken die Lösungen der Ventilspannwerke auch noch den Richtungswechsel der Kolbenbewegung, während in den obigen Beispielen vorausgesetzt ist, dass der Wechsel der Bewegungsrichtung durch das Kurbelgetriebe bewirkt wird.

Spannwerke, welche den Bewegungswechsel einzuleiten haben, werden auch anderweitig angewandt, z. B. so, dass ein belasteter Hebel bis in eine labile Gleichgewichtslage geführt wird, aus welcher ein kleiner Anstoss ihn links oder rechts heraustreiben und dadurch das Spannwerk lösen kann. Eine beliebtere ältere Form besteht darin, dass der besagte Hebel mit horizontaler Achse, Fig. 742, ein Spangewicht G an seinem Ende oberhalb

Fig. 742.

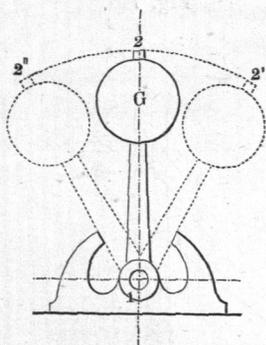
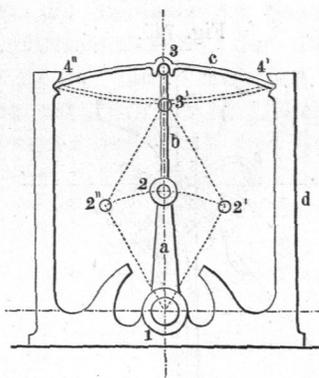


Fig. 743.



der Achse trägt. In der senkrechten Stellung 1. 2 wird der Druck des Gewichtes durch die Achse 1 aufgenommen; die Zapfenreibung bildet dann eine meist genügende Sperrung. In der Mittellage 1. 2 steht der Hebel auf der Kippe, wonach man ihn Kipphebel nennen kann. Anwendungen bei den Wendegetrieben für Hobelmaschinen, Schraubenschneidmaschinen u. s. w.

Eine andere Form des Kipphebels zeigt Fig. 743. Hier wird die Spannkraft durch eine Feder ausgeübt und durch einen Lenker 3. 2 auf 2. 1 übertragen. (Von Ing. Kley bei Wasserhaltungsmaschinen benutzt). Eine dritte Form des Kippspannwerkes ist die, u. a. von Shanks bei Hobelmaschinen benutzte, Fig. 744 a. f. S.

Hier ist der Kipphebel a mit seiner Achse rechtwinklig zu der von b gestellt, und letzterer Hebel durch eine Rolle ersetzt. Hubbegrenzungen von a bei $2'$ und $2''$.

Die in §. 239 behandelten Kippgesperre könnte man hiernach als aus Wiederholungen von Kippspannwerken gebildet ansehen;

man darf indessen nicht vergessen, dass hier ein weiter ausgebildeter Mechanismus vorliegt, indem das für die Mittellage erforderliche Gesperre nur unterdrückt (hier und da aber auch angebracht) ist.

Eine vierte Form des Kippspannwerkes, deren auch manche möglich sind*) ist in der sogenannten Schleife an den Hofmann'schen Steuerungen für Hubdampfmaschinen zu erblicken, siehe Fig. 745; a nach Kreisbogen

Fig. 744.

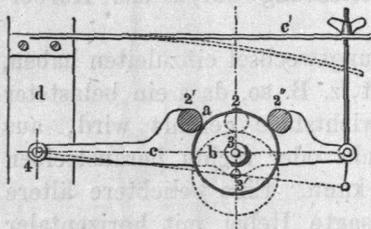


Fig. 745.

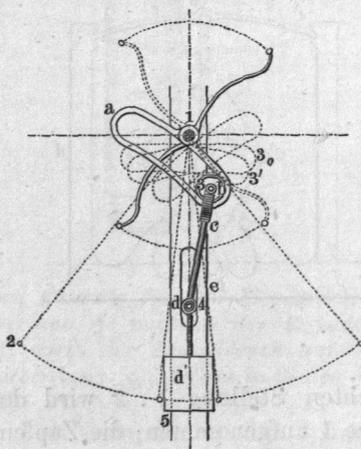
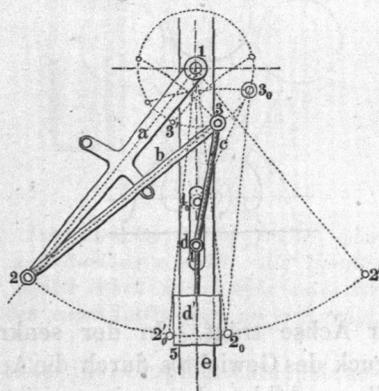


Fig. 746.



aus 2 profilirte Schleife, b schwere und durch das Gewicht bei d' noch ferner beschwerte Rolle. Es entstehen zwei Kipplagen 3_0 und $3_0'$, aus welchen das Gewicht zur jenseitigen Hubgrenze

*) Dem Kinematiker ist einleuchtend, dass alle Variationen der Ketten (C_4''), ($C_3''P\perp$), ($C_2''P_2\perp$) u. s. w., bei welchen ein Glied gegen ein Nachbarglied durch eine Feder verschoben wird, zu mehr oder weniger brauchbaren Ergebnissen führen können; vergl. die modernen Flaschenverschlüsse.

hinrollt und die Schleife im Sinne der begonnenen Drehung noch weiter bis zur Hubgrenze dreht. Die Rolle kann durch eine um 2 drehbare, wie vorhin bei $d d'$ belastete Schwinge b ersetzt werden, siehe Fig. 746, die nach Ueberschreitung der Kipplage 2_0 3_0 in die Lage $2'$ $3'$ fällt und den Hebel a dahin mitnimmt. Die Aehnlichkeit mit dem obigen Kipphebel leuchtet ein. Macht man 3.2 unendlich, d. h. die Schleife gerade, so fallen die beiden Kipplagen zusammen. Hofmann hat gelegentlich seinen Mechanismus als Gesperrwerk wieder vervollständigt, nämlich für die Stellungen bei 3_0 und $3'$ ein Gesperr angebracht, welches den Zapfen 3 auffängt, selbst aber rechtzeitig durch den Katarakt gelöst wird *).

Manchmal ist es erforderlich, ein Spannwerk so einzurichten, dass es mit sehr geringer Kraft ausgelöst werden kann. Man nimmt dann gern ein zweites Spannwerk zu Hülfe, welches an sich leicht auslösbar ist, dessen Spannstück aber bei seiner Lösung durch Schlag oder Stoss den Drücker des Hauptspannwerkes in Bewegung setzt. Das Ganze bildet dann ein Spannwerk höherer, hier zweiter Ordnung. Vergl. die Schösser der Scheibenbüchsen, wo der Drücker des Hülffspannwerkes der Stecher heisst**). Auch in Maschinen des Spinn- und Webefaches kommen Spannwerke höherer Ordnung zur Verwendung (Jacquard-Stuhl). Ferner bilden die Treibgewichte der Wand- und Thurmuhren mit ihren Walzen und Gesperren ebenfalls Spannwerke, ebenso die Federn („Zugfedern“) der Wand- und Taschenuhren. Auch der Betrieb der Laufwerke an Morsetelegraphen und vielen anderen Vorrichtungen geschieht durch Gewichts- oder durch Federspannwerke. In allen diesen zuletzt angeführten Fällen ist die durch das Spannwerk bewirkte Fortbewegung eine langsame. Weiter unten davon noch mehr.

§. 253.

Fangwerke.

Fangwerke können in mancherlei Maschinen benutzt werden***), ihre hauptsächlichste Anwendung finden sie aber bei

*) Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure 1860, Bd. IV, S. 209 ff.

**) Die Stecherschösser waren schon vor Jahrhunderten bei den Armbrüsten in Gebrauch, und zwar in sehr feinen Ausführungen. Da Bogen und Sehne etc. an der Armbrust schon ein Spannwerk bilden, so ist die mit Stecherschloss versehene Armbrust ein Spannwerk zweiter Ordnung.

***) Vergl. z. B. die letzte Anmerkung in §. 251.