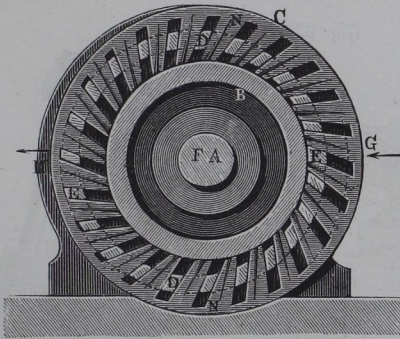


geführt sein, wie sie ebenfalls bei Rämmereimaschinen, z. B. bei dem Heilmann'schen Deméloir*), vorkommt. Diese Walze besteht aus einer auf der Welle *A* befestigten und mit dieser rotirenden Trommel *B*, welche ringsum

Fig. 621.



in Reihen parallel der Ase mit Stahlnadeln *N* besetzt ist. Zwischen je zwei Nadelreihen liegt ebenfalls parallel der Ase ein Stab *D*, welcher ähnlich wie in dem vorigen Beispiel beiderseits durch Schlitze hindurchgeht, die in den vorstehenden Scheibenrändern *C* der Walze angebracht sind. Die Enden dieser Stäbe *D* werden beiderseits in zwei am Gestelle festen Kreisnuthen *E* geführt, deren Mittelpunkt *F* excentrisch gegen die Ase *A* gelagert ist. Man erkennt hieraus leicht, wie die Nadeln der Walze bei *G* geeignet sind, Wolle, die daselbst durch einen besonderen Einschlagapparat ihr dargeboten wird, aufzunehmen, und daß die Wirkung der Stäbe *D* darin besteht, durch ihre nach außen gerichtete Verschiebung die Wolle allmählig aus den Nadeln herauszuschieben, so daß ein bei *H* angebrachter Abzugsapparat die Abführung der Wolle bewirken kann. Zur Bewegung der Stäbe ist hier eine kreisförmige zur Ase excentrische Nuth angewendet; hinsichtlich der hierdurch erzielten Bewegung gelten die in dem folgenden Paragraphen enthaltenen Bemerkungen.

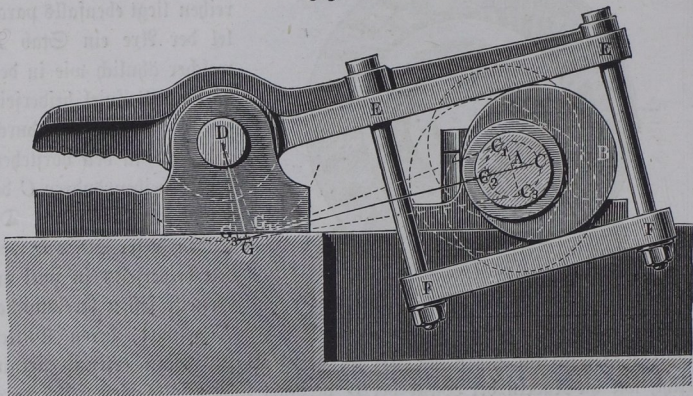
Kreisexcenter. Wenn man für den auf einer rotirenden Welle anzubringenden Daumen eine kreisförmige Grundform wählt, so bewirkt dieser Daumen ebenfalls eine schwingende Bewegung des Hebels oder der Stange, worauf er wirkt, sobald der Daumen excentrisch auf der Welle befestigt ist. Solche kreisförmige Daumen werden öfter bei Hebelscheeren und Luppenzängwerken in der durch Fig. 622 (a. f. S.) dargestellten Art verwendet. Hier ist auf der starken, durch Wasser- oder Dampfkraft umgedrehten Welle *A* die Kreis Scheibe *B* excentrisch aufgekeilt, und es wird dieselbe an ihrem Umfange durch die beiden ebenen Schienen *EE* und *FF* berührt, von welchen *EE* direct durch den Hebelarm der Scheere oder des Zängwerkes gebildet ist, wäh-

§. 163.

*) Siehe Pecht's Technologische Encyclopädie, Supplement, Bd. 3, Taf. 95.

rend FF durch die Bolzen EF mit dem Hebel verbunden ist. Man erkennt leicht, daß bei dieser Anordnung der Hebel DE von der Scheibe B nach beiden Richtungen bewegt werden muß. Um diese Bewegung näher zu prüfen, denke man sich die Scheibe B kleiner und kleiner werdend, wodurch an der Natur der Bewegung nichts geändert wird, wenn nur immer der

Fig. 622.



Mittelpunkt C dieselbe Lage, also die Excentricität $AC = r$ dieselbe Größe behält. Denkt man in solcher Art die Scheibe B schließlich in ihren Mittelpunkt C zusammengeschrumpft, so fallen die beiden Flächen E und F , welche parallel mit ihren Lagen sich allmählig einander näherten, in eine mit EE und FF parallele Gerade GC zusammen, welche durch den Mittelpunkt C hindurchgeht. Wo nun auch der Mittelpunkt C des Excenters in dem um A mit dem Halbmesser $AC = r$ beschriebenen Kreise sich befinden möge, es wird immer die besagte mitten zwischen EE und FF mit diesen Flächen parallele Gerade auch durch die jedesmalige Lage von C hindurchgehen. Um daher die äußersten Lagen dieser Mittellinie und damit des Zänghebels zu finden, falle man von D das Loth DG auf diese Linie und beschreibe um D mit dem Radius $DG = d$ einen Kreis, so erhält man, wie sich leicht ersehen läßt, in den beiden Tangenten G_1C_1 und G_3C_3 der beiden Kreise DG und AC die äußersten Lagen der mehrgedachten Mittellinie GC und damit auch die Lagen des Zänghebels. Es sei nun GC diejenige Lage der Mittellinie, welche durch die Axe A hindurchgeht, und seien die Winkel GDG_1 und GDG_3 resp. mit α_1 und α_2 bezeichnet, um welchen der Zänghebel aus jener mittleren Stellung nach beiden Seiten hin ausschwingt, so bildet auch die mittlere Lage GC der mehrbefagten Mittellinie den Winkel α_1 mit G_1C_1 und den Winkel α_2 mit G_3C_3 .

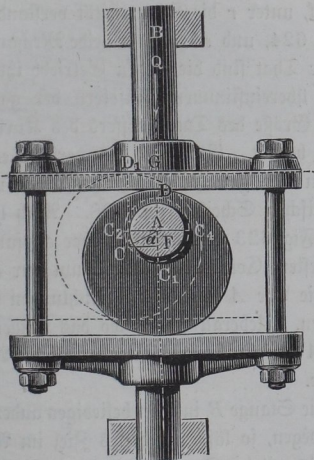
Bei der fast immer nur geringen Größe der Excentricität AC im Vergleich zu der Länge $l = AG$ kann man nun mit für die Praxis hinreichender Genauigkeit

$$l\alpha_1 = l\alpha_2 = AC = r$$

setzen, und daher erhält man näherungsweise den Schwingungswinkel $\alpha = \alpha_1 + \alpha_2 = 2\alpha_1$ des Hebels zu $\alpha = \frac{2r}{l}$.

Streng genommen sind die Winkel α_1 und α_2 , um welche der Hebel aus der gedachten Lage DGB nach beiden Seiten schwingt, nicht von gleicher Größe, doch ist die Abweichung der beiden Winkel in den gewöhnlichen Fällen der Anwendung so gering, daß eine genauere Ermittlung, die zu weitläufigen Rechnungen führt, unterbleiben kann. Die Geschwindigkeit des Hebels wächst von dem Werthe Null in den Wendepunkten ganz allmählig und nimmt nach Erlangung eines größten Werthes in einer mittleren Stellung auch wieder allmählig bis zu Null ab, so daß Stößwirkungen durch dieses Getriebe nicht veranlaßt werden. Die Bewegung selbst stimmt im Wesentlichen mit derjenigen eines entsprechenden Kurbelgetriebes annähernd überein, und die Annäherung ist eine vollkommene, wenn der schwingende Hebel in eine geradlinig geführte Stange BD übergeht, deren Bewegungsrichtung durch die Axe

Fig. 623.



A hindurchgeht, Fig. 623. Wenn hier der Mittelpunkt der excentrischen Scheibe aus der tiefsten Lage oder dem unteren toden Punkte C_1 um einen beliebigen Winkel $C_1AC = \alpha$ sich gedreht hat, so ist die Stange um den Weg

$$s = DG = C_1F = r(1 - \cos \alpha)$$

gestiegen, und man findet daher die Geschwindigkeit v_1 der Stange in diesem Augenblicke durch

$$v_1 = \frac{\partial s}{\partial t} = r \sin \alpha \frac{\partial \alpha}{\partial t}.$$

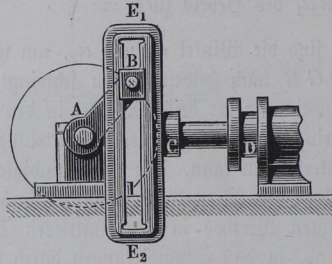
Setzt man daher die gleichmäßige Umfangsgeschwindigkeit der Excentermitte gleich

$$v = r \frac{\partial \alpha}{\partial t},$$

so findet man das Verhältniß $\frac{v_1}{v} = \sin \alpha$, also genau wie bei der Schleifenkurbel, d. h. derjenigen mit unendlich langer Lenkerstange, Fig. 624. Es

kann hier bemerkt werden, daß der Widerstand Q der Stange BD nur in deren tiefster und höchster Lage direct von der Ase A aufgenommen wird, in jeder anderen Stellung ist der Berührungspunkt D_1 zwischen dem Excenter und der Stange um $GD_1 = r \sin \alpha$ einseitig gelegen, so daß die in D_1 ver-

Fig. 624.



tical auswärts wirkende Kraft P eine Seitenpressung der Stange in ihren Führungen und daselbst schädliche Reibung erzeugt, welche mit dem Momente $Pr \sin \alpha$ wächst, also ihre größten Werthe in den Mittelstellungen des Excenters C_2 und C_4 erreicht, während sie in den todtten Punkten verschwindet.

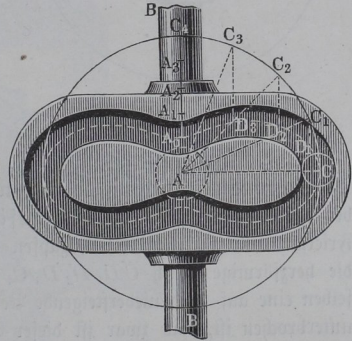
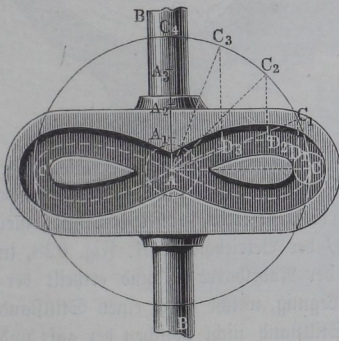
Der Weg der Stange DB bei dem Getriebe in Fig. 623 beträgt für jede Umdrehung der Ase $2r$ hin und zurück, unter r die Excentricität verstanden, gerade wie bei der Schleifenkurbel, Fig. 624, und es gilt für beide Mechanismen dasselbe Bewegungsgesetz. In der That sind die beiden Getriebe ihrem inneren Wesen nach auch vollkommen übereinstimmend, insofern der ganze Unterschied nur auf der verschiedenen Größe des Durchmessers des Kurbelzapfens und daher der Schleifenweite beruht. Es findet hier derselbe constructive Unterschied statt, wie zwischen der gewöhnlichen Schubkurbel und der aus derselben entstehenden excentrischen Scheibe, Fig. 588. Auch hier wird daher der Reibungswiderstand in Fig. 623 beträchtlich größer ausfallen als in Fig. 624, und man wird die erstere Construction überhaupt nur anwenden, wenn es sich darum handelt, die Ase A nach beiden Richtungen hin fortzuführen, ohne sie kröpfen zu müssen. Ueberall jedoch, wo das treibende Glied auf dem freien Ende der Welle A angebracht werden kann, ist die Anordnung der Fig. 624 die vorzüglichere.

Wenn es hierbei darauf ankommt, die Stange B in einer beliebigen anderen bestimmt vorgeschriebenen Weise zu bewegen, so läßt sich dieses Ziel im Allgemeinen dadurch erreichen, daß man die mit der Stange verbundene Schleife in Gestalt eines curvenförmigen Canals ausführt, dessen Form aus dem gegebenen Bewegungsgesetze der Stange in jedem Falle leicht zu finden ist. Um dies zu erkennen, möge etwa die Bedingung gestellt sein, daß die Stange ihre

schwingende Bewegung im Betrage $2r$ mit gleichbleibender Geschwindigkeit vollführe, wenn die Kurbel vom Halbmesser r ebenfalls gleichmäßig umgedreht wird. Um für diesen Fall die Form des Schleifencanals zu bestimmen, denke man die Stange B , Fig. 625, in ihrer mittleren Lage, welche sie einnimmt, wenn die Kurbel die zur Stangenrichtung BB senkrechte Stellung AC hat. Theilt man nun den Quadranten CC_4 durch $C_1 C_2 C_3 \dots$ in eine beliebige Anzahl gleicher Theile und den diesem Quadranten zugehörigen Stangenweg AC_4 in eine ebenso große Anzahl gleicher Theile durch $A_1 A_2 A_3 \dots$, so ersieht man, daß bei einer Stellung des Kurbelzapfens z. B. in C_2 die Verschiebung der Stange aus ihrer Mittellage den Werth AA_2 haben muß. Macht man daher die Abstände auf den durch die Theilpunkte C parallel der Stange gezogenen Geraden $C_1 D_1 = AA_1$, $C_2 D_2 = AA_2$, $C_3 D_3 = AA_3$ u. f. f., so legen die erhaltenen Schnittpunkte D eine Linie $CD_1 D_2 D_3 A$ fest, welche, wenn dieselbe Construction für alle vier Quadranten ausgeführt wird, durch die beiden Punkte C und C' und zweimal durch die Mitte A hindurchgeht. Die Begrenzung des

Fig. 625.

Fig. 626.



Schleifencanals erhält man dann wieder durch $\frac{2}{3}$ die beiden zu der Curve D im Abstände gleich dem Halbmesser des Kurbelzapfens C parallel gezogenen Linien. Es ist übrigens ersichtlich, daß die Construction im Wesentlichen dieselbe bleibt, wenn die Hubhöhe der Stange nicht gleich $2r$ angenommen wird. Setzt man die halbe Hubhöhe $A_0 C_4$, Fig. 626, kleiner als die Kurbellänge, so treffen die beiden Curvenhälften in A nicht mehr zusammen, während bei einer Hubhöhe der Stange, welche den Durchmesser des Kurbelkreises übertrifft, die beiden Curvenzweige in zwei Punkten sich durchkreuzen, Fig. 627.

In derselben Art hat man die Construction durchzuführen, wenn das Verhältniß der Kurbeldrehungen zu den von der Stange durchlaufenen Wegen durch ein anderes Gesetz, als hier angenommen, vorgeschrieben ist, und man erkennt auch leicht, daß die Stange einem Stillstande unterworfen ist, sobald ein Theil des Curvencanals nach einem in den Kurbelkreis fallenden Kreisbogen gebildet ist. Der Stillstand beginnt dann in demjenigen Augenblicke, wo dieser Bogen mit dem Kurbelkreise zusammenfällt, und die Dauer des Stillstandes ist von der Größe des kreisförmigen Canalstückes abhängig.

Fig. 627.

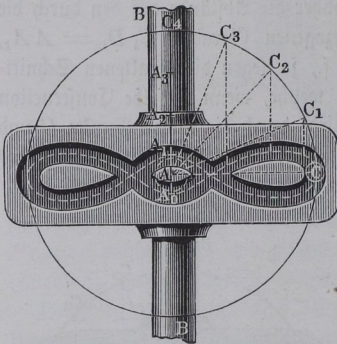
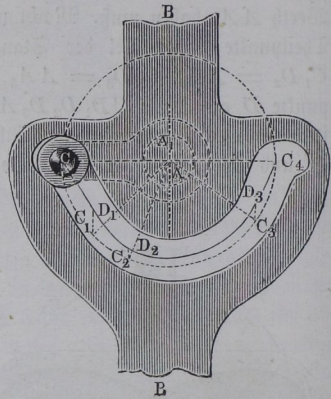


Fig. 628.

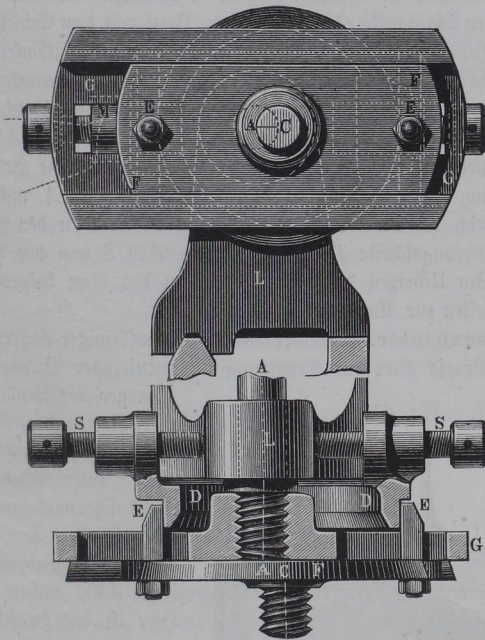


Eine solche Einrichtung zeigt der Betriebsmechanismus der Nadelstange bei der Singer'schen*) Nähmaschine. Hierbei greift der mit einer Frictionsrolle versehene Kurbelzapfen C der Betriebswelle A , Fig. 628, in die herzförmige Nuth $CD_1D_2D_3C_4$ der Nadelbarre B , und ertheilt derselben eine auf- und niedersteigende Bewegung, welche durch einen Stillstand unterbrochen ist, und zwar ist dieser Stillstand nicht zwischen der auf- und absteigenden Bewegung gelegen, sondern erfolgt, nachdem die Nadel aus ihrer tiefsten Lage bereits ein Stückchen (etwa 3 Millimeter) wieder emporgestiegen ist. Diese Wirkung der Curvenscheibe kann man sich folgender Art erklären. Bewegt sich die Kurbel aus der mittleren Stellung AC in diejenige AC_2 , so ist, wenn CD_1D_2 die Mittellinie des Curvenstückes CD_2 bedeutet, die Nadelstange während dieser Drehung der Welle A um das Stück D_2C_2 abwärts geführt, da diese Länge D_2C_2 die vertical gemessene Abweichung des Canals von dem Kurbelkreise CC_1C_2 darstellt. Da nun die Canallinie zwischen D_2 und D_3 durch einen Kreisbogen mit dem Halbmesser der Kurbel

*) S. u. a. Herzberg, Die Nähmaschine.

AC von einem Mittelpunkte A_1 aus beschrieben ist, welcher um die Größe $AA_1 = C_2D_2$ vertical über A gelegen ist, so wird in dem Augenblicke, wo die Kurbel in die Stellung AC_2 getreten ist, ein Stillstand der Nadelstange eintreten, welcher während der Kurbeldrehung von AC_2 nach AC_3 andauert. Von diesem Augenblicke an steigt die Nadelstange wieder empor. Man kann aus der Figur ersehen, daß der Beginn des Nadelstillstandes bei der Kurbel-

Fig. 629.



stellung AC_2 nicht dem tiefsten Stande der Nadel entspricht, vielmehr wird dieser tiefste Stand schon bei einer Kurbelstellung AC_1 eingetreten sein, in welchem der vertical gemessene Abstand C_1D_1 zwischen dem Kurbelkreise und der Mittellinie der Nuth seinen größten Werth hat. Die Bewegung findet daher so statt, daß die Nadel während der Kurbeldrehung um $CA C_1$ um den Betrag D_1C_1 herabsteigt, dann aber aus dieser ihrer tiefsten Lage während der Drehung C_1AC_2 sich zuvörderst um die kleine Größe $C_1D_1 - C_2D_2$ wieder erhebt, bevor sie zum Stillstande kommt, während dessen das Schiffchen durch die Fadenschlinge hindurchschlüpft, deren Bildung durch die geringe Erhebung der Nadel aus ihrer tiefsten Stellung bekanntlich veranlaßt wird.

