

Es sind noch andere Verluste vorhanden, deren genauer Betrag sich nicht berechnen lässt, z. B. die, welche durch Reibung und Seitenluft entstehen. Vielleicht ist die Seitenluft der Zapfen der Ankerwelle der von diesen wichtigste Grund für die Kraftverluste.

Während der Impulse werden die Zapfen der Gangteile gegen ihre Lager in verschiedenen Richtungen gedrängt. Das lässt sich mit einer scharfen Lupe direkt am Zapfen des Ankers beobachten; am besten wenn er sauber und ungeölt ist. Wenn die Teile unter den in Fig. 5 gezeichneten Verhältnissen in Berührung sind, so wird der Zapfen der Ankerwelle in der Richtung des Pfeiles *J* gegen die Wand seines Lagers gedrückt.

Während der abwechselnden Impulse, die dieser Gangteil erhält, werden seine Zapfen in ihrem Lager von einer Seite auf

Ein anderer Kraftverlust, auf den die Aufmerksamkeit gelenkt werden muss, ist die Wirkung des Widerstandes bei Berührung des Gangzahnes mit dem Hebestein und der Ellipse mit der Gabel. Zum vollen Verständnis dieser Tatsache muss man sich vor Augen halten, dass die Gabel zu jeder Bewegung aus einer toten Ruhe gebracht werden muss, und dass sie am Ende ihrer Bewegung zu einem plötzlichen Stillstehen kommt. Wenn die Ellipse mit der Gabel in Berührung tritt, besitzt die Unruh ihr Höchstmass von Geschwindigkeit, der Widerstand ist deshalb gross im Verhältnis zum Gewicht der betreffenden Teile. Eine einfache Illustration soll dazu dienen, das klarzumachen: Man kann leicht einen Ziegelstein mit dem kleinen Finger über einen Tisch stossen, wenn man ihn aber mit einem Schläge der Faust darübertreiben will, so wird man den Unterschied zwischen nach und nach und

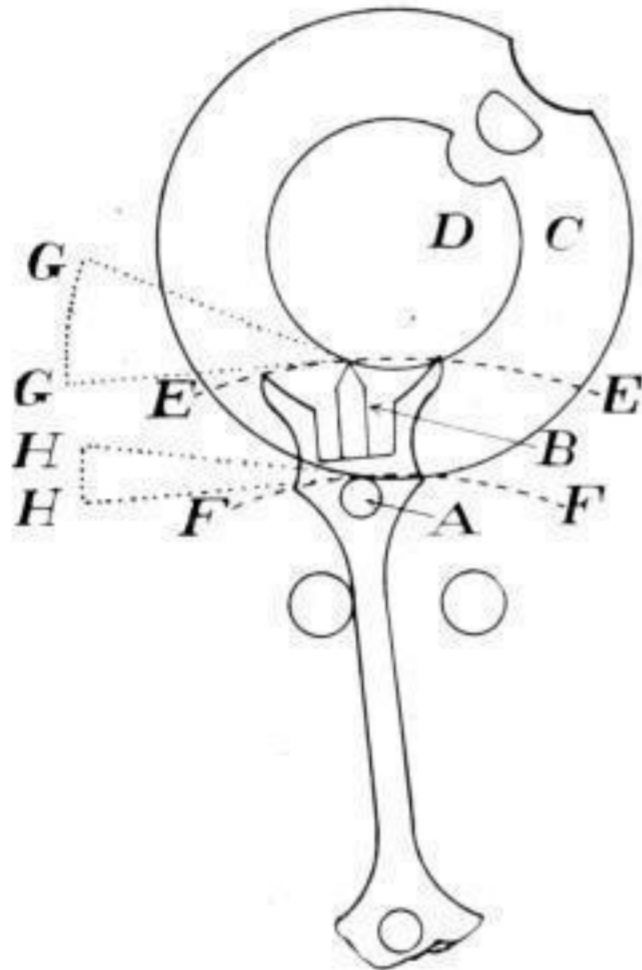


Fig. 4.

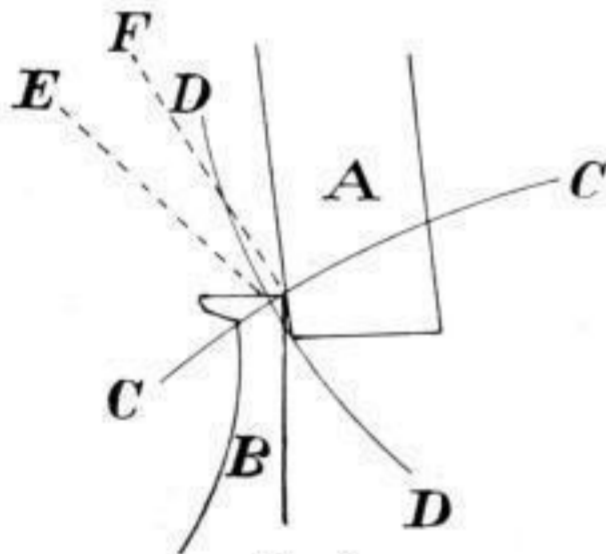


Fig. 6.

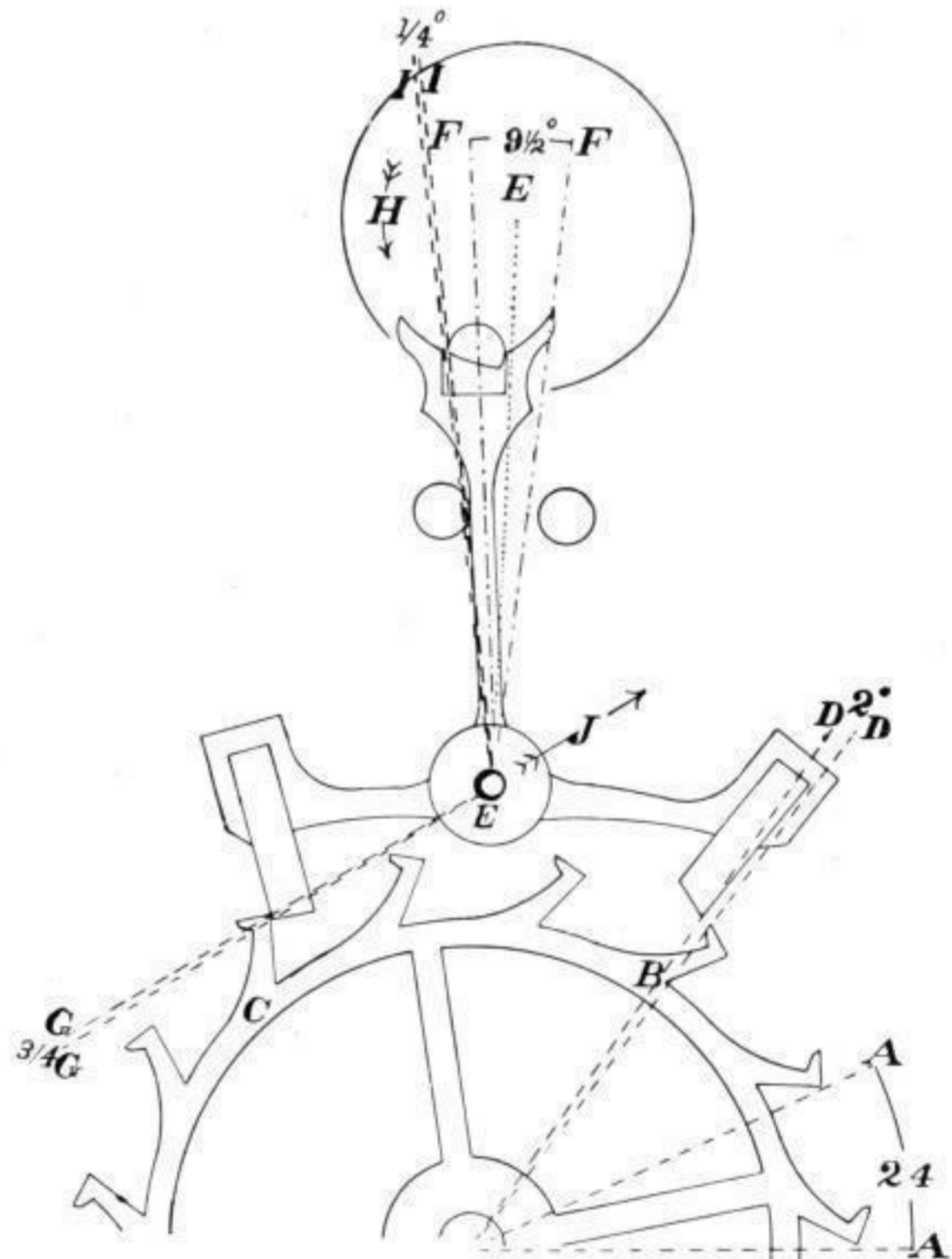


Fig. 5.

die andere geworfen und verursachen dadurch einen Kraftverlust. Deshalb ist es von Wichtigkeit, die Seitenluft dieser Zapfen so klein als möglich zu halten; natürlich mit dem richtigen Masse von Spielraum.

Gerade an diesem Platze erscheint es angebracht, die Aufmerksamkeit auf die Unterschiede zwischen dem geradlinigen und dem rechtwinkligen Ankergange zu lenken. Der erstere ist jetzt fast allgemein im Gebrauch. Die englische Form, welche noch in gewissem Masse in Gebrauch ist, ist der Gang im rechten Winkel. Soweit es die Kraftverluste durch Seitenluft der Ankerzapfen betrifft, hat dieser englische Gang den Vorteil, weil das Hin- und Herwerfen der Zapfen nicht so bedeutend ist wie in dem geradlinigen. Die Tatsache, dass in den englischen  $\frac{3}{4}$  platinigen Uhren das obere Loch des Gangrades, wie das des Ankers, unter der Unruh liegen, wodurch ein sehr kurzes Gangtrieb erforderlich ist, hat mit der allgemeinen Aufnahme des geradlinigen Ganges viel zu tun.

plötzlich angewendeter Kraft schon bemerken, in anderen Worten zwischen Kraft und Widerstand.

Eine andere Lage, die in der Wirkung von Rolle und Gabel besteht, ist, dass die Bewegung der Gabel praktisch gleichmässig ist, während die der Unruh sich ändert. Eine Unruh, die einen ganzen Umgang schwingt, muss sich naturgemäss mit viel grösserer Geschwindigkeit drehen als eine solche mit halbem Umgange. Wenn die Ellipse mit der Gabel in Berührung tritt, geschieht es mit der grössten Geschwindigkeit der Unruh. Wenn die Ellipse zuerst mit der Unruh in Berührung tritt, befreit sie das Gangrad; unmittelbar darauf ist das Verhalten der Gabel ein umgekehrtes, sie will mit ihrer Kraft die Bewegung der Unruh beschleunigen, aber die Unruh, die eine höhere Geschwindigkeit besitzt, hat die Neigung, diesem Drucke auszuweichen, gewissermassen davor zu fliehen. Die Folge ist, dass, wenn die Bewegung der Unruh grösser wird, die Wirksamkeit der Kraft der Gabel sich vermindert.