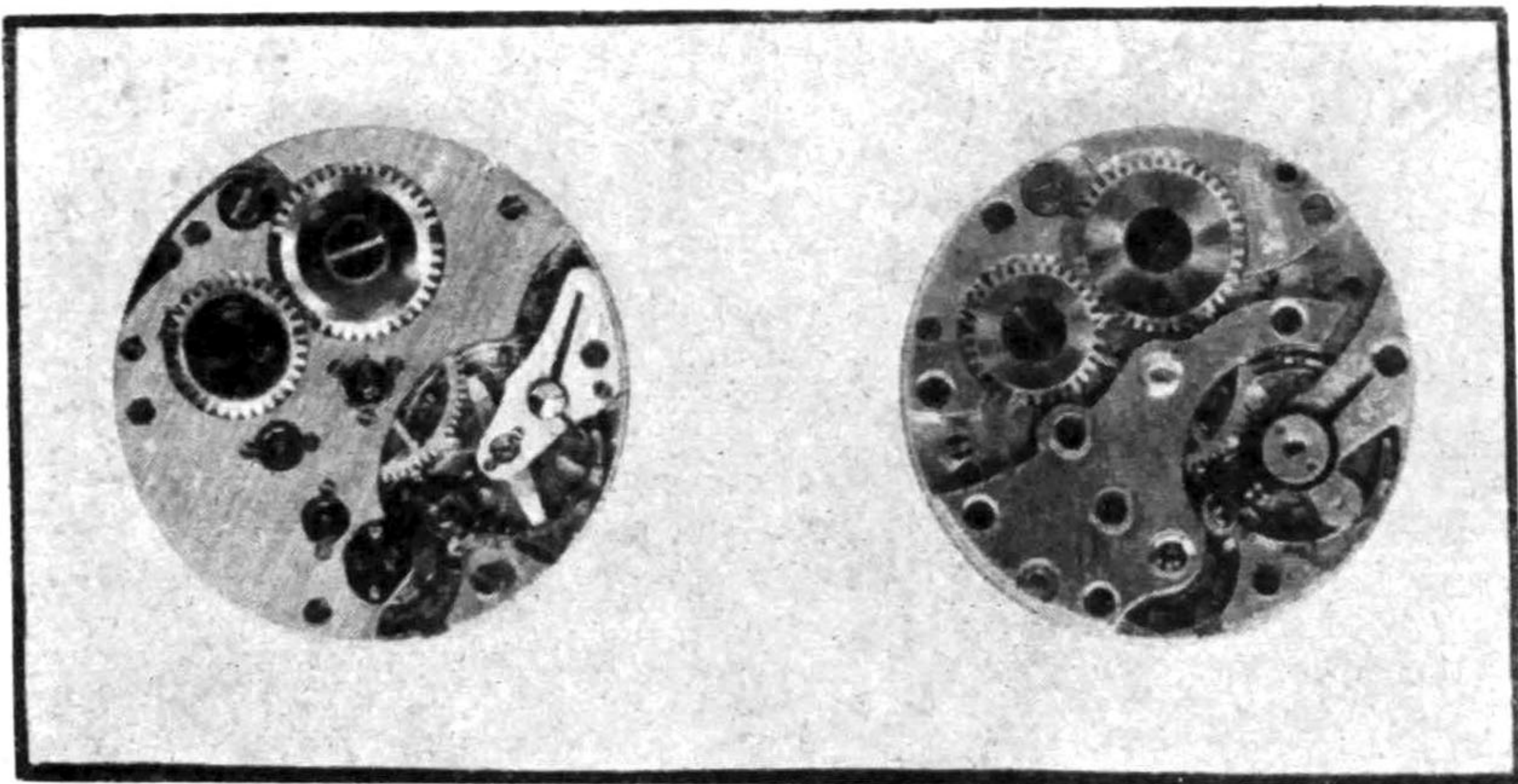


Eine Armbanduhr

Von A. Helwig, Deutsche Uhrmacherschule, Glashütte (S.)

In den letzten Jahren entstanden in der Deutschen Uhrmacherschule zahlreiche Armbanduhr, zuerst als



Nach dem Umbau

Vor dem Umbau

Konstruktionsaufgabe für künftige Uhrentechniker. Da sie auch als Meisterstück immer größeren Anklang fanden, soll hier eine Beschreibung folgen.

Als Grundlage wird die Glashütter Tutima-Unterplatte benutzt. Die Kloben dieses Werkes fallen weg. Dafür wird eine vollwertige Dreiviertel-Oberplatte aufgesetzt, jedoch nicht mit Pfeilern wie in der guten alten Glashütter Uhr, sondern nach Art der ebenso bewährten I. W. C., deren klobenartig ausgeführte Dreiviertel-Platte schon immer als vorbildlich angesehen wird (Abb. 1). Uhren mit Dreiviertel-Platte haben auch ihre Gegner. Diese behaupten, das Zusammensetzen sei unnötig schwierig, sogar gefährlich, da man zu gleicher Zeit mehrere Zapfen in die Löcher einführen müsse, wobei

mit Beschädigungen von Zapfen und Steinen zu rechnen sei. Sind wir denn nicht weit schwierigeren Arbeiten gewachsen? Halten wir nicht schon als Lehrling an den Großuhren gelernt, mit Umsicht und Gefühl viel mehr Zapfen in ihre Löcher einzuführen, als es deren in einer

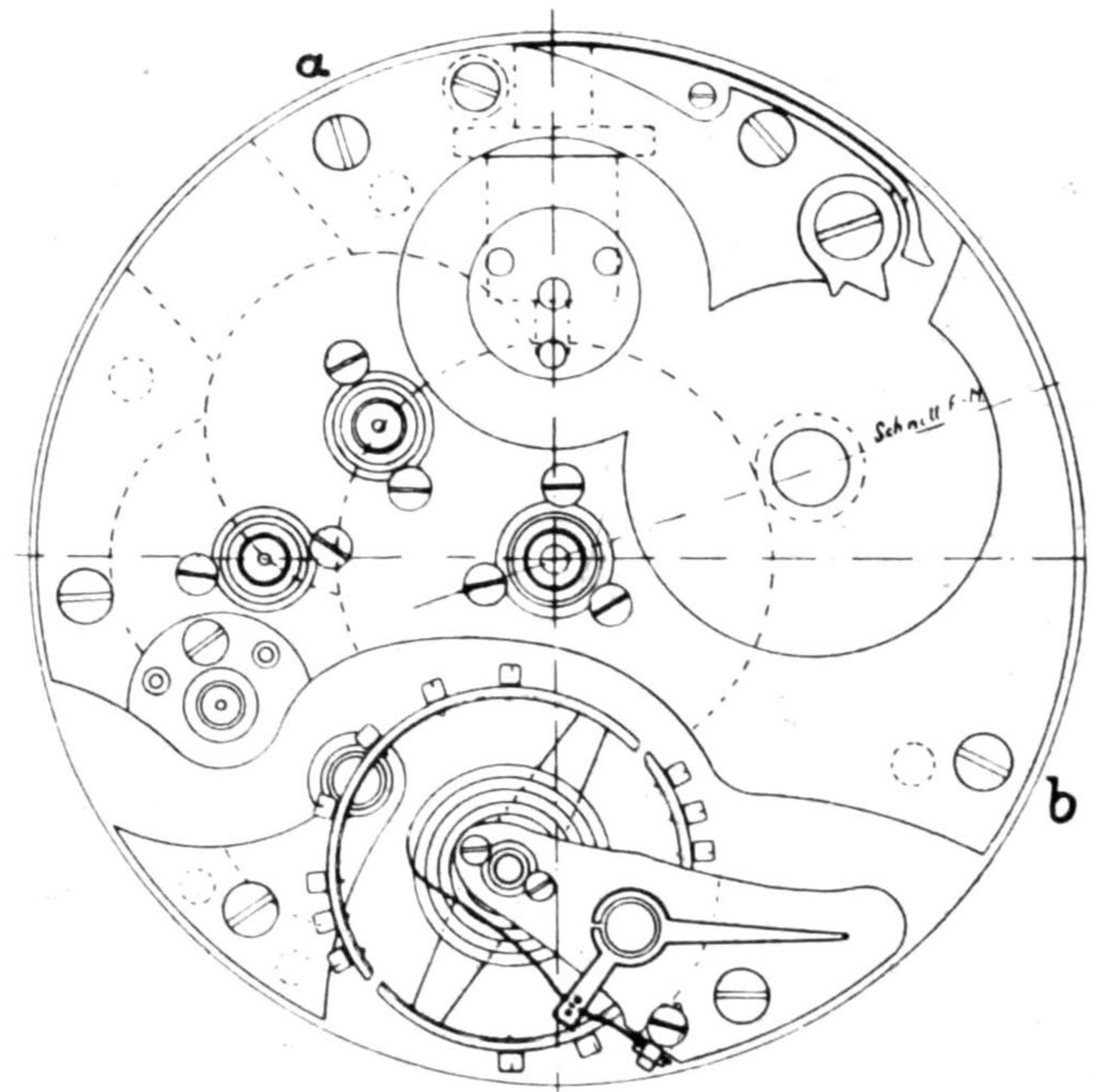


Abb. 1

Taschenuhr überhaupt gibt? Wie würden wir wohl einen Autoschlosser auslachen, wenn er sagte, Sechs- und Achtzylindermotoren möchten doch lieber nicht gebaut werden, da es unnötig schwierig und sogar für die Kolbenringe gefährlich ist, beim Aufsetzen des Zylinderblocks sechs oder acht Kolben zugleich in die Zylinderbohrungen einführen zu müssen. Bei der Meisterprüfung

soll man die Schwierigkeiten nicht umgehen, sondern suchen, und so wird eine Uhr mit der gefürchteten Dreiviertel-Platte hier das Richtige sein!

Gerade in der Armbanduhr treten die Vorzüge der Dreiviertel-Platte besonders deutlich hervor. Sie ermöglicht, den Aufzug vom Laufwerk vollkommen abzuschließen. Das Öl der Aufzugräder kann niemals an die Unterseite der Oberplatte gelangen, da zwischen den Ausdrehungen für den Aufzug und denjenigen für die Laufwerkswäder ein Boden B in Abb. 2 stehenbleibt. Die Aufzugteile können wieder ihre notwendige Menge Öl erhalten, ohne daß das Minutenrad davon irgendwie fettig werden kann. Die Spirale wird nicht mehr durch das Minutenrad verölt werden, sofern der obere Zwischenradzapfen nicht etwa mehr Öl erhielt, als er vermöge der Kapillarität in seinem Lochstein festzuhalten vermag.

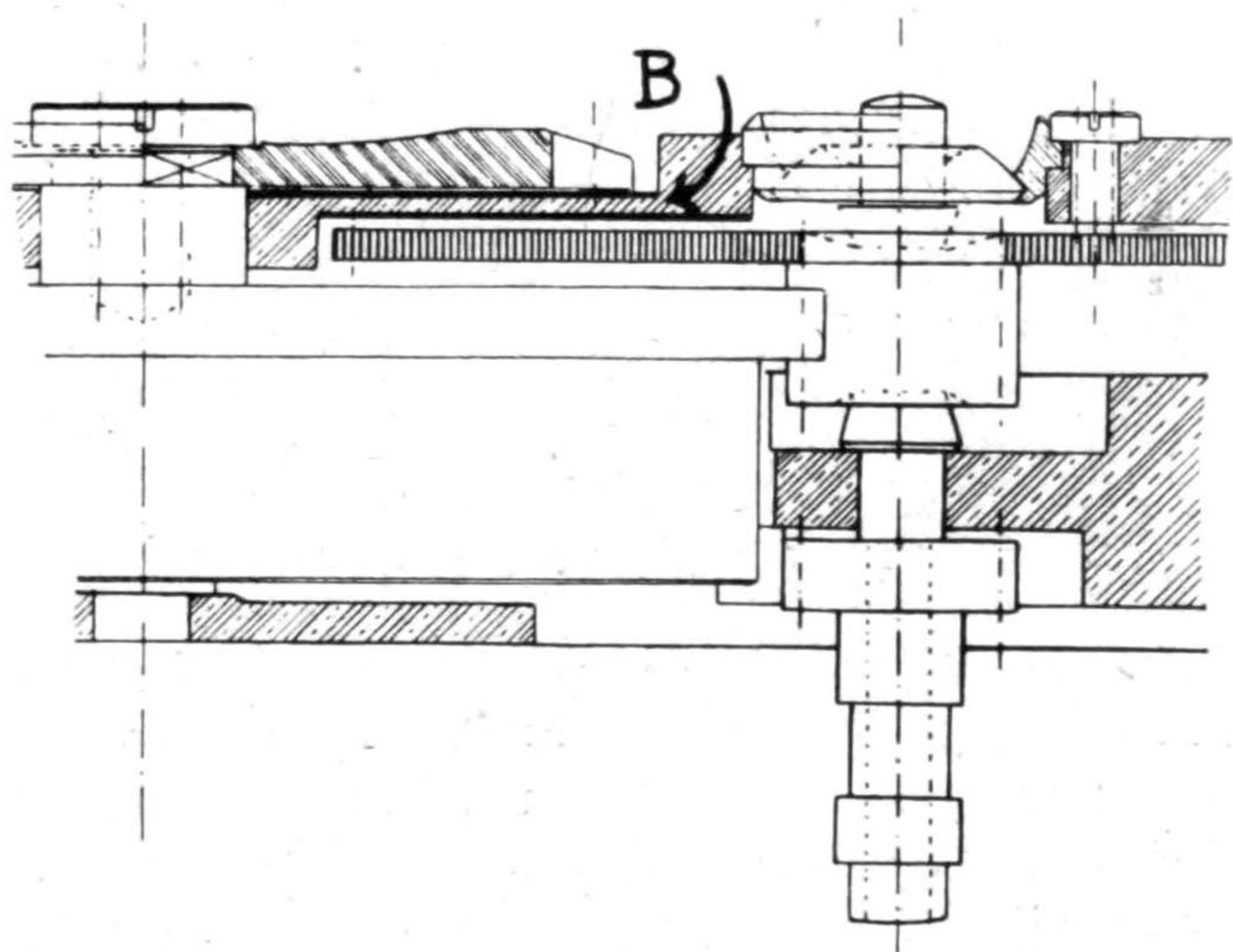


Abb. 2

Es ist gar nicht nötig, Untersuchungen darüber anzustellen, ob der Aufzug oder der obere Zwischenradzapfen das Minutenrad verölt; denn hat erst das Minutenrad von irgendeiner Seite her Öl aufgenommen, so fließt ihm auch von der anderen Seite her noch Öl zu, weil das „Kriechen“ des Oles eingeleitet wurde.

Der große Vorzug des trocken bleibenden Minutenrades läßt sich auch bei der sogenannten geteilten Dreiviertel-Platte erzielen, welche das gesonderte und mit Recht erwünschte Herausnehmen des Federhauses gestattet. Eine Bauart dieser Art bildet das „Formnußwerk“, beschrieben in Nr. 50 der UHRMACHERKUNST.

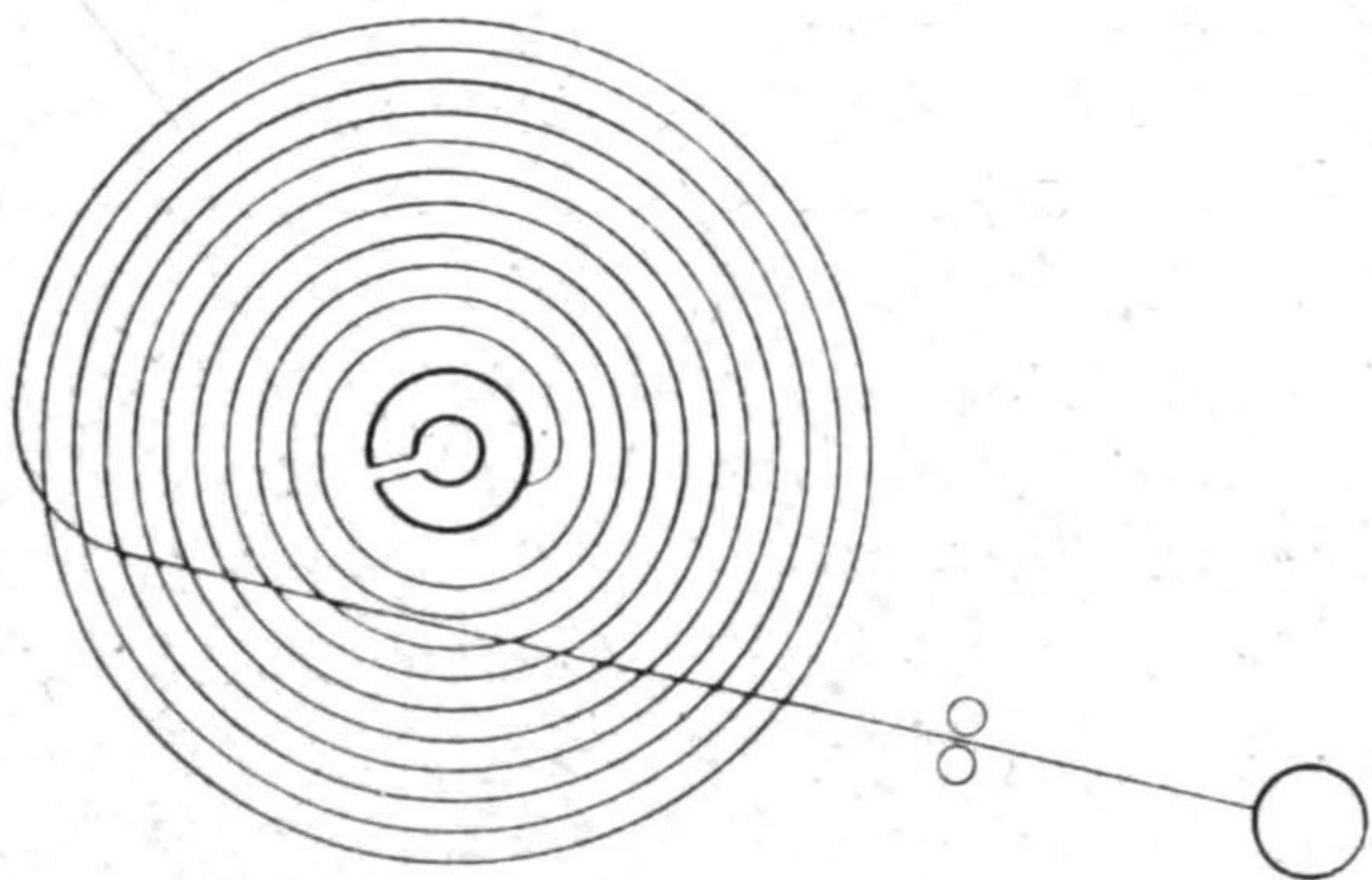


Abb. 3

Bei unserer Meisteruhr verzichten wir aber auf die Annehmlichkeit des gesondert herausnehmbaren Federhauses, weil wir in der ungeteilten Dreiviertel-Platte ein starkes Arbeitsstück in der Hand haben, welches das wochenlange Bearbeiten mit Sicherheit aushält, sehr im Gegensatz zu zwei einzelnen und darum recht schwachen und empfindlichen Kloben.

Vor allen Dingen wurde ein neuartiger Unruhklöben geschaffen, zunächst in dem Bestreben, zwischen Minutenrad und Spirale recht viel Raum zu gewinnen. Aus der Abb. 1 geht hervor: Es wird eine Breguet-Spirale an-

gewendet mit der einfachsten Endkurve, welche denkbar ist. Abb. 3 zeigt eine Spirale dieser Art. Man müßte hier Rückerstifte anordnen, die geradlinig verschiebbar sind. Ohne Zweifel ergibt das eine Bauart, die gegenüber dem üblichen Rückerzeiger schwierig und teuer wird. Um beim Einfachen verbleiben zu können, nahmen wir an der geradlinigen Endkurve eine kühne Veränderung vor, wie sie Abb. 4 zeigt und wie sie aus Abb. 1

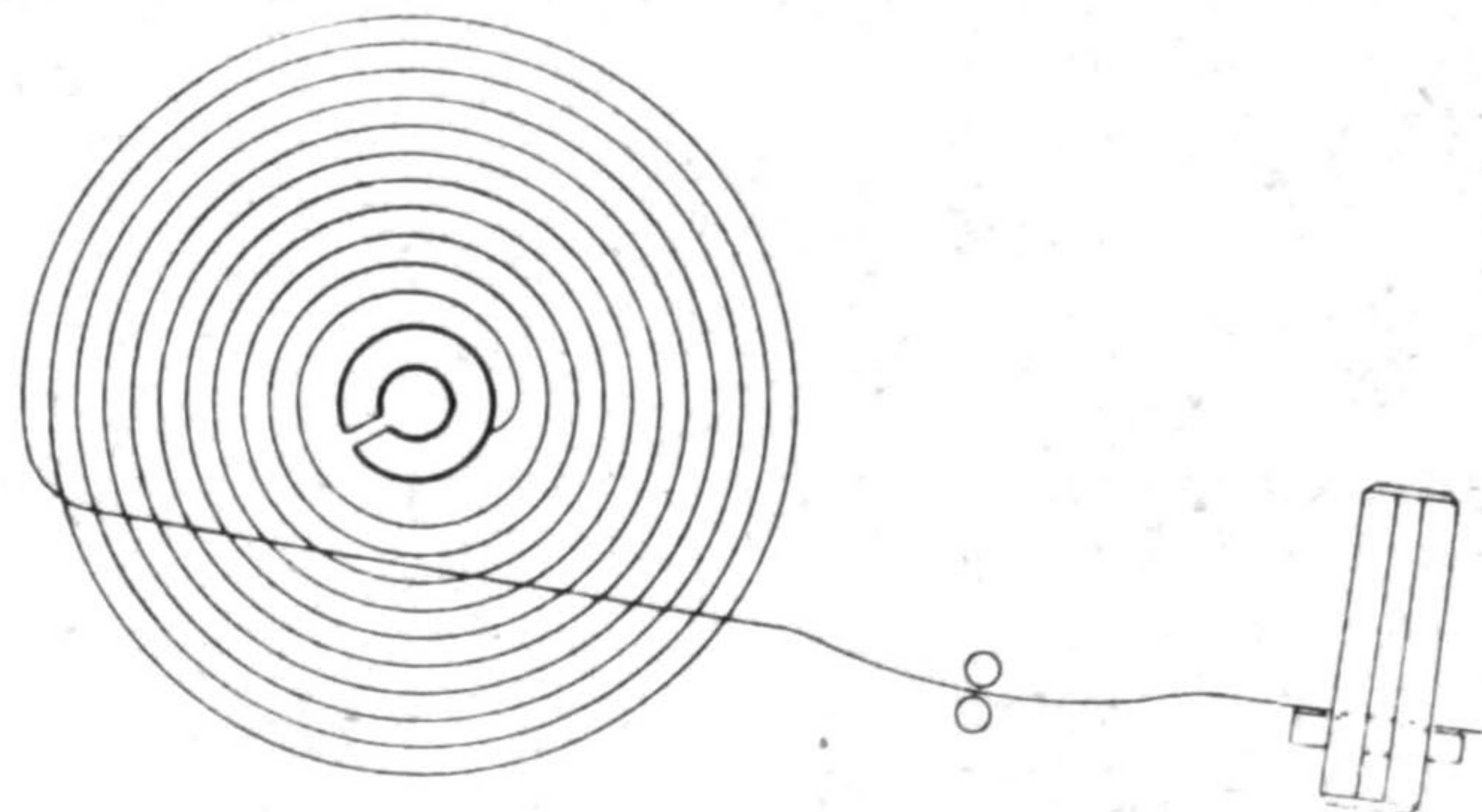


Abb. 4

schon deutlich hervorgeht, eingebaut in die Uhr. Der Mittelpunkt der Rückerbewegung liegt nicht wie sonst im Mittelpunkt der Spirale und somit konzentrisch zur Unruh, sondern in der Nähe der äußeren Umgänge der Spirale. Wie Abb. 1 zeigt, ergibt das einen auf Zapfen gelagerten Rückerzeiger, der also drehbar ist wie üblich.

Abb. 5 zeigt die Lagerung des Zeigers: ein einfaches Drehstück, dessen Zapfen Z ganz einfach in ein Loch des Unruhklöbens eingeschlagen wird. Das hält vollkommen. Wer Lust hat, kann den Zapfen auch noch unten vernieten.



Abb. 5

Das Deckplättchen bekommt eine von der üblichen abweichende Form, wie wir sie von alten guten Uhren her kennen. Es braucht keine Gewinde mehr zu haben und wird darum billig. Die notwendigen Gewinde sitzen im Unruhklöben, wo sie leichter und in der Fabrikation billiger herzustellen sind. Bei diesen Decken tritt nicht das Fortlaufen des Oles auf. Nur zu oft kommt es doch vor, daß das Öl des oberen Unruhzapfens unter den Rückerzeiger läuft und der Zapfen trocken geht. Das Deckplättchen erfüllt nur noch einen Zweck, und es ist nicht mehr nebenbei Lagerung für den Rückenzeiger.

Damit ist eine alte Forderung des Maschinenbaues erfüllt, welche besagt, daß ein jeder Teil einer Maschine nur eine einzige Aufgabe erfüllen soll. Beseitigt ist der alte Übelstand, daß die zarten Schrauben für die Befestigung des Deckplättchens die großen Kräfte auszuhalten haben, welche beim Verschieben des Rückerzeigers auftreten. Da das Auge des Unruhklöbens (der Teil, in welchem sich die Steine befinden) außerordentlich klein geworden ist gegenüber der hergebrachten Bauart, so liegt die Spirale vollkommen frei, deutlich sichtbar bis zur Rolle. Der äußere Teil der Spirale, an welchem man zwecks Flach- und Rundlegens zu biegen hat, ist nunmehr so leicht zugänglich wie in einer Herrenuhr. Und das deshalb, weil wir eine Breguet-Spirale verwendet haben. Diese gerade Endkurve liegt in erheblicher Entfernung neben dem Unruhklöben und nicht unzugänglich unter ihm, wie das immer der Fall ist bei der hergebrachten Kurvenart. Genau so unzugänglich liegt die übliche flache Spirale unter dem üblichen Unruhklöben.

Selbstverständlich melden sich auch sofort die Gegner der geraden Endkurve. Steht doch in allen alten Lehrbüchern, daß man bei der Herstellung einer Endkurve nur die allernotwendigsten Biegungen vornehmen darf! Hier wird nun die Spiralklinge nicht wie sonst noch mehr nach innen gekrümmt, sondern sie wird geradezu nach rückwärts verbogen, die Struktur wird

zerstört, vermeintlich! Die alten guten Regeln über das Biegen der Endkurven bestehen zu Recht, wenn es sich um wirklich „gehärtete“ Spiralfedern handelt. Diese werden heute für gewöhnlich nicht mehr hergestellt, selbst in Sechronometern werden sie nicht mehr angewendet, weil sie den sekundären Temperaturfehler vergrößern und weil sie allzulange eine Neigung zur Akzeleration behalten, d. h. sie verursachen ohne äußere Einflüsse eine immer größer werdende Beschleunigung des Ganges. Heute werden die Spiralfedern aus hart gezogenem Draht hergestellt, etwa wie Klaviersaitendraht. Jedermann weiß, wieviel Biegungen dieser Draht aushält, ohne daß seine Struktur leidet. Würde er sich schon durch einige Biegungen in schädlichem Maße verändern, so müßte sich die Tonhöhe gar zu

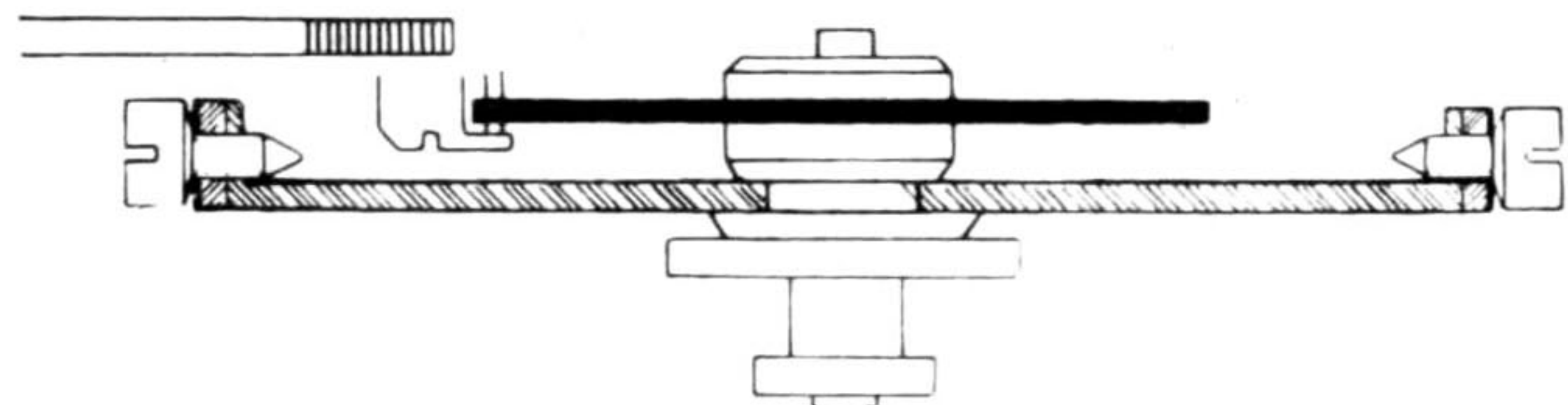


Abb. 6

leicht mit verändern. Wir wissen aber, daß diese jahrelang „stehen“ bleibt. Wir haben die gerade Endkurve, welche meines Wissens von unserm ehemaligen Schüler G. Bley zuerst vorgeschlagen wurde, mit vollem Erfolg in unsern Uhren höchster Präzision angewendet.

Es steht außer Zweifel, daß die einfache flache Spirale für Armbanduhren vollkommen genügt. Die Vorzüge der Breguet-Spirale können sich auf die Gangleistungen nicht genügend auswirken wegen der vielen Unvollkommenheiten, welche den zu kleinen Uhren immer anhaften werden. Man kann aber in der Armbanduhr

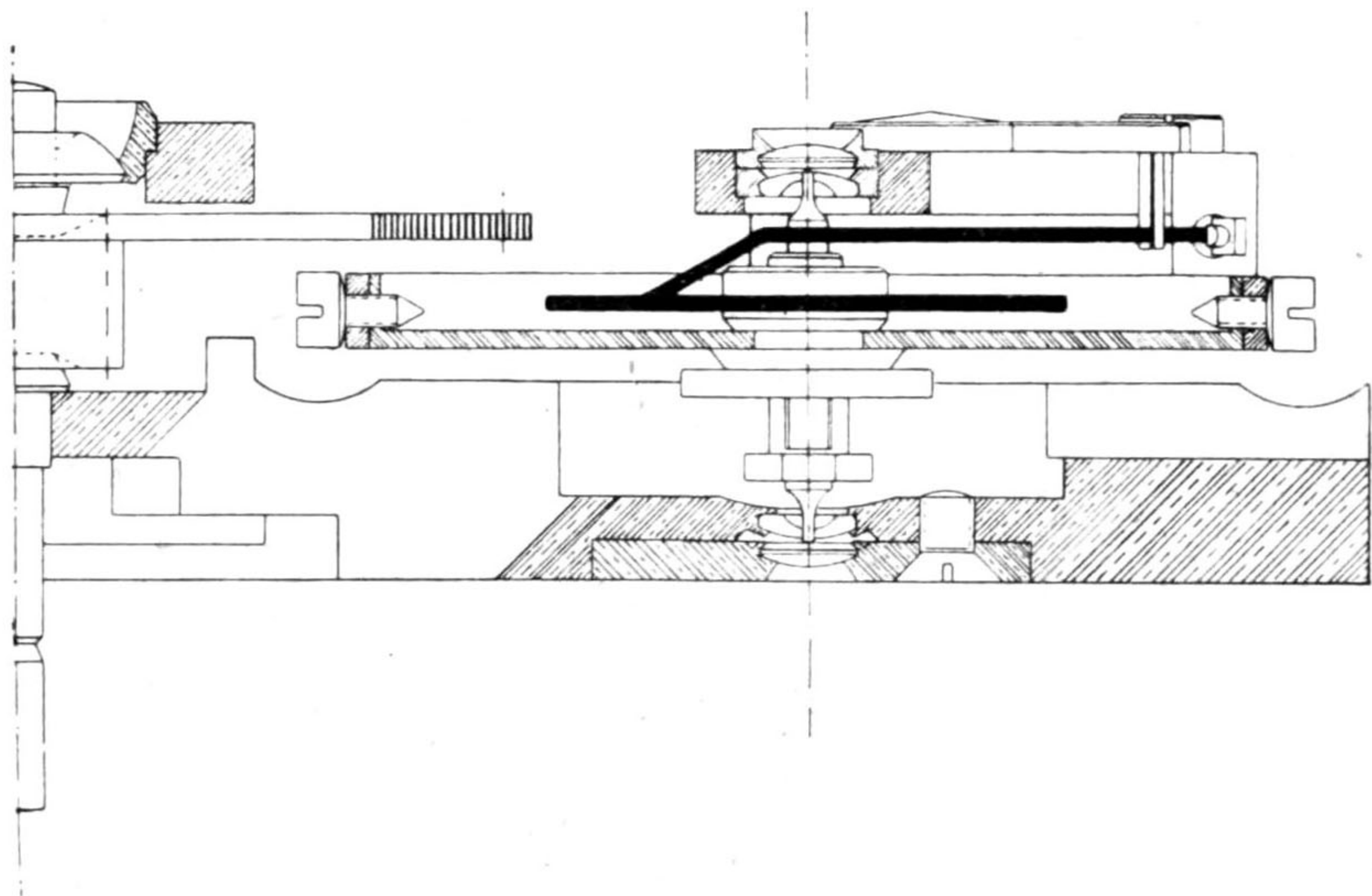


Abb. 7

sehr wohl die konstruktiven Eigenschaften der Breguet-Spirale ausnutzen, welche mit der Gangleistung weniger zu tun haben.

Die einfache flache Spirale steht in der Armbanduhr immer zu hoch. Darum befindet sie sich in unmittelbarer Nähe des Minutenrades und um so weiter entfernt von den Unruhschenkeln. Ganz gewiß soll die Spirale nicht zu nahe den Unruhschenkeln stehen, damit sie hier bei großen Erschütterungen nicht bremsend anschlägt. Schuld an der unnötig hohen Lage der einfachen Spirale ist der Spiralschlüssel. Dieser muß mit nicht gerade geringem Raum über dem Unruhschenkel stehen, und die Spiralklinge muß auch noch mit genügendem Abstand über der Nase spielen können. Das wird durch Abb. 6 anschaulich. Ganz anders ist das bei der Breguet-Spirale. Hier hindert uns kein Spiralschlüssel daran, die Spirale so tief zu legen, als wir es der Streifungsgefahr wegen noch für sicher erachten.

Abb. 7 zeigt Einzelheiten. Der große Abstand zwischen Minutenrad und Spirale ist offensichtlich. Man könnte hier, unbeschadet einer Gefahr des Anschlages am Minutenrad, mit der Spirale noch weiter nach oben rücken, um am Unruhschenkel mehr Platz zu gewinnen.

Unser Spiralklößchen sitzt in kühner Weise im Fuß des Unruhklobens. Diese Bauart wurde von Herrn Louis Wille vor längerer Zeit empfohlen, allerdings nicht für die Breguet-Spirale. Das Klößchen wird bei uns von einer Schraube festgezogen, die genau so kräftig sein kann wie eine Klobenschraube. Welch eine Annehmlichkeit gegenüber der winzigen Schraube, die die jetzigen Spiralklößchen festhalten muß, so gut sie eben kann! Beim Einführen dieses neuen Klößchens stören weder Unruhschenkel noch Spiralschlüssel. Man kann seine volle Aufmerksamkeit dem Einführen der Klinge in die Rückerstifte zuwenden, da man beim Festziehen dieser starken Spiralklößchenschraube keine Furcht vor Ausrutschen und anderem Mißgeschick zu haben braucht.

Diese neuartige Spirale kann überhaupt nicht mehr „einspringen“. Das Klößchen ist viel zu weit entfernt, und der Spiralschlüssel fehlt. Die Rückerstifte dürfen bei Breguet-Spiralen bekanntlich so kurz sein, daß sie unterhalb der Klinge kaum vorstehen. Da sie hier sogar weit außerhalb der äußeren Spiralumgänge stehen, so ist die Gefahr des Einspringens noch weiter vermindert, ich behaupte sogar, die Gefahr ist völlig aufgehoben. Auch hierbei macht sich die hohe Lage der Endkurve wieder angenehm bemerkbar, da eben deswegen die Rückerstifte gegen früher auch noch außerordentlich hoch über den Spiralumgängen stehen.

Die Gangleistungen dieser Armbanduhren sind im Tragen deutlich besser als die üblichen, zweifellos wegen der Tatsache, daß die Spirale nirgends mehr anschlagen kann.

Herr G. Bley hat schon vor Jahren in der Fachpresse darauf aufmerksam gemacht, daß man durch die gerade Endkurve allerhand Fehler umgehen kann, welche den Armbanduhren anhaften und an die man sich gewöhnt hat, da man sie für unvermeidbar hielt.

Als weitere Konstruktionsaufgabe für Uhrentechniker rüsteten wir einige unserer Armbanduhren mit einem unteren Unruhkloben aus, genau so, wie ihn jede Zylinderuhr aufweist. Man kann damit die Gangtiefe ändern wie an einer Zylinderuhr. Hier ist unter Gangtiefe aber nicht zu verstehen das Eingreifen des Gangrades in den Anker, sondern das Zusammenwirken von Gabel und Hebestein. Wie ich als Lehrling die erste Ankeruhr in die Hand bekam, war ich regelrecht empört über die Nachlässigkeit der Fabrik, in welcher man nach meiner Meinung vergessen hatte, den unteren Unruhkloben anzubringen. So dachte ich als Lehrling! Es erschien mir auch später unglaublich, daß man einen so wichtigen Eingriff, wie es der Gabeleingriff ohne Zweifel ist, unverstellbar macht. In jedem Amerikaner Wecker hat man die Möglichkeit, die Gabellänge den bestehenden Verhältnissen ohne Puscherei anzupassen. In jeder Schwarzwälder Wanduhr, in jedem Regulator hat man Einfluß auf die Gangtiefe. Einen Eingriff vom Rad ins Trieb vermag man wenigstens durch Wälzen zu ändern. Nichts dergleichen kann man an der Taschenuhrankerhemmung tun. Üblich ist es hier, entweder die Gabel zu strecken oder die Hörner zurückzufeilen, den Hebestein näher an die Unruhwellen heranzubringen oder ihn weiter von ihr ab zu setzen. Wer beherrscht diese Mittel vollkommen, und wem wird diese Arbeit bezahlt? Wie einfach ist es dagegen, die ganze Unruh weiter in die Gabel hinein-zurücken oder sie weiter davon ab zu setzen, indem man den unteren Unruhkloben versetzt wie bei der Zylinder-

hemmung, so daß also die Unruh immer gerade stehenbleibt.

Da der Deckstein in diesem unteren Kloben sich am Rande des Deckplättchens fassen läßt, so ergibt sich die Möglichkeit, ein Fenster anzubringen für die Beobachtung des Gabeleingriffes. Das Fenster entsteht von selber, wenn der Konstrukteur es so will.

In der „Österreichischen Uhrmacherzeitung“ schlug vor kurzem ein Kollege vor, am unteren Unruhkloben der Zylinderuhren die Stellstifte ganz wegzulassen, von vorn herein! Das trifft den Nagel auf den Kopf! Ist der Kloben an die rechte Stelle gerückt und festgeschraubt, dann wird er durch nichts mehr verrückt werden können. Wozu ihn bei der Reinigung abschrauben? (Lassen doch viele Kollegen auch gleich die Decksteinplättchen drauf!)

Am Eingreifen des Hemmungsrades in den Anker kommen bei weitem nicht so viele Fehler vor wie am Gabeleingriff. Vor allen Dingen sieht man hier die Fehler unmittelbar. Durch Umlacken, also Herein- oder Herauschieben der einen oder der anderen Klaue, kann man hier nicht nur die Größe der Ruhe, sondern in be-

zu weit geöffnet. Wir nehmen an, daß die Uhr einen Stoß erleidet, wodurch die Gabel vorübergehend ihren Begrenzungsstift *s* verläßt. Es ist der Augenblick im Bilde festgehalten, in dem das Messer aufhört, für die Sicherheit zu sorgen. (Der Einschnitt in der Sicherheitsrolle ist nicht zu weit dargestellt, er entspricht den natürlichen Verhältnissen!) Das Horn *h* muß jetzt die Sicherheit übernehmen, denn dazu ist es da. Man sieht, wie das Horn und der Hebelstein miteinander verhindern, daß die Gabel vorzeitig nach rechts hinüberschwingt, wie man so sagt: sie verhindern das „Ausschwingen“. Als Folge des Gabelbiegens ist nun aber der Weg, welchen das Horn dem Anker in dem in Abb. 10 festgehaltenen Augenblick gestattet, viel zu groß geworden. Wie man sieht, ist der Zahn *z* von seiner Ruhefläche heruntergeglitten, und er drückt nunmehr auf der Hebefläche den Anker und damit die Gabel als Bremse gegen den Hebelstein. Die Hemmung ist „verkeilt“.

Natürlich überwindet die Unruh vermöge ihrer Wucht meistens diese Störung, aber sehr schlechte Gangleistungen im Tragen sind die Folge, und zwar nur im

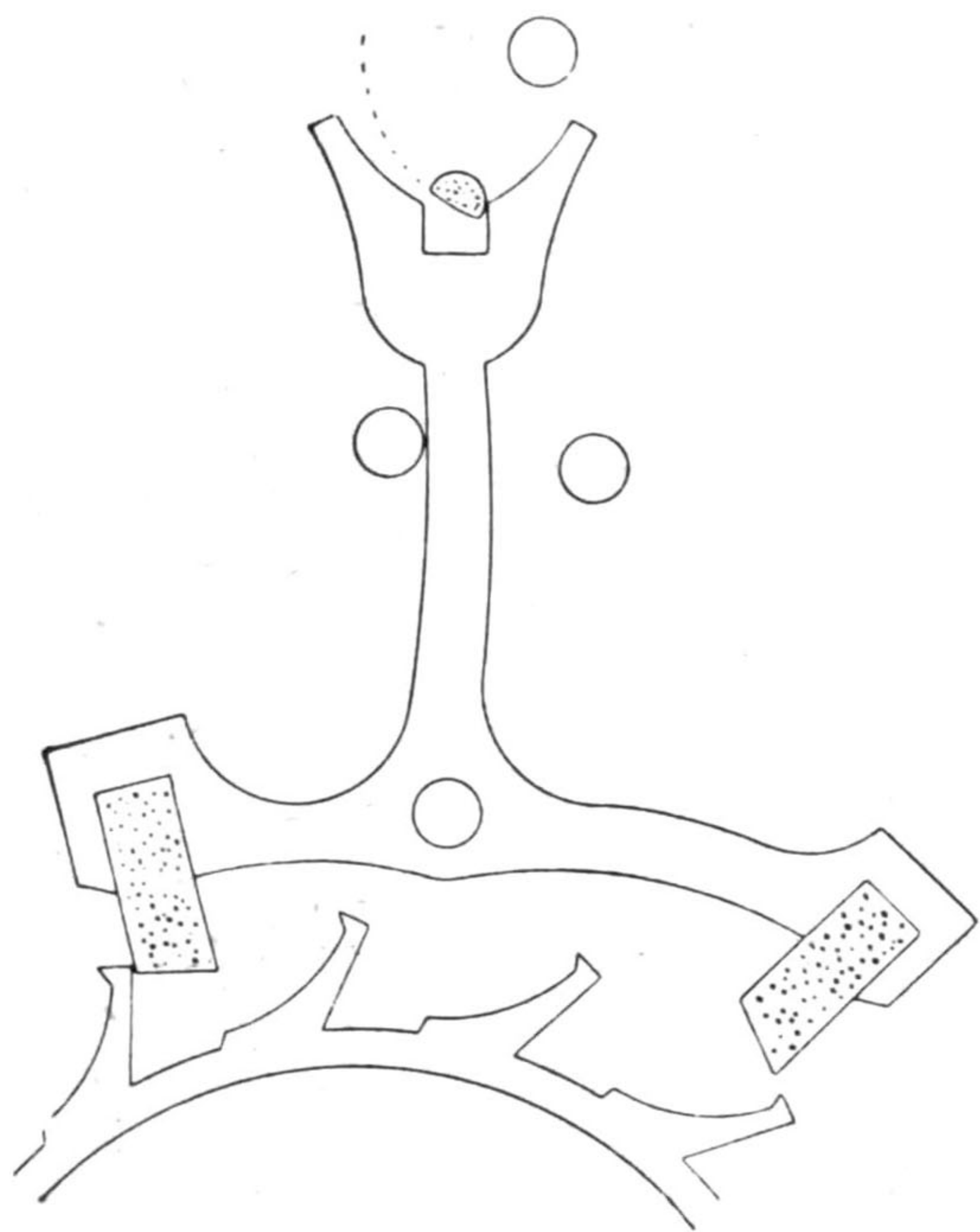


Abb. 8

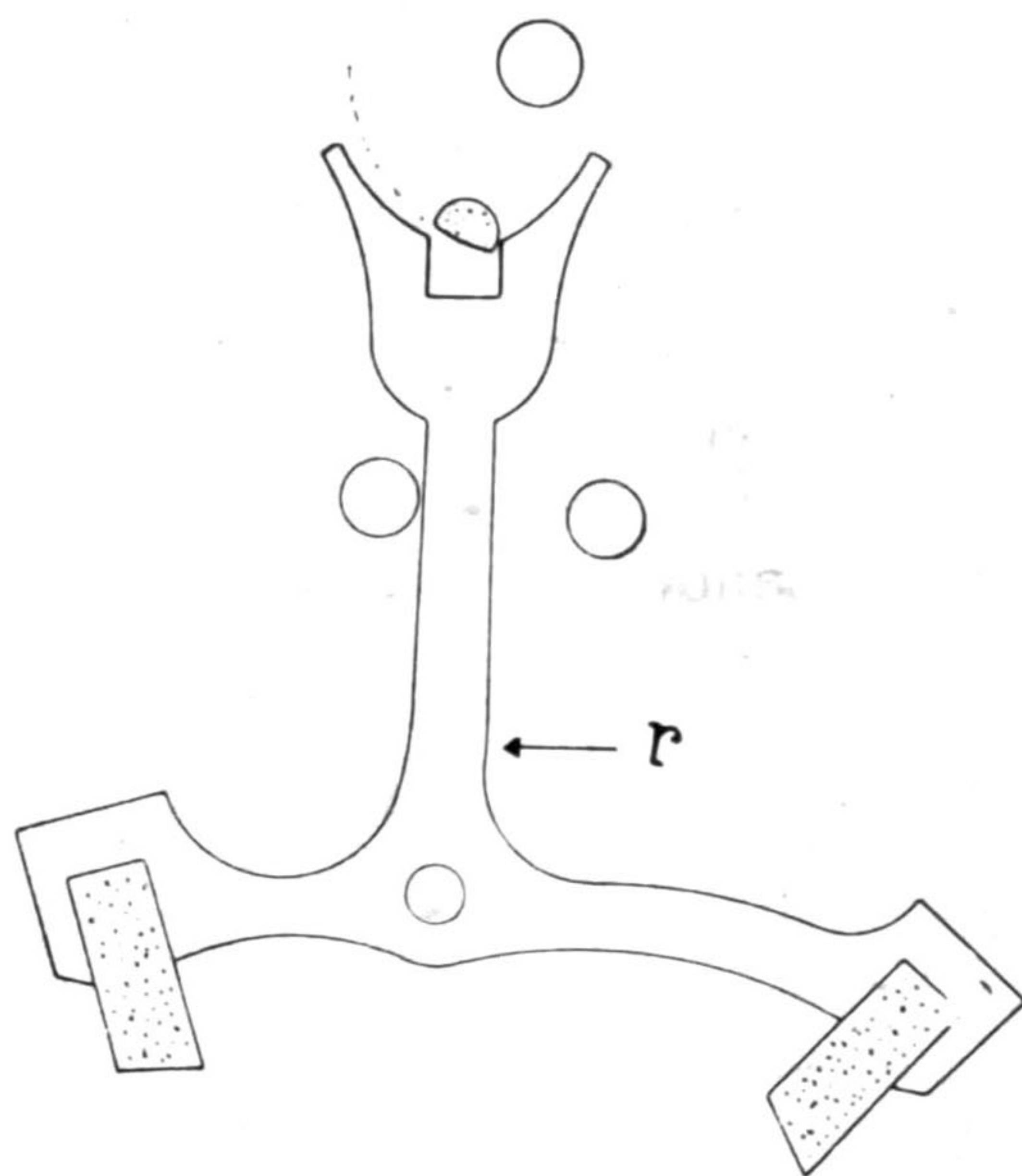


Abb. 9

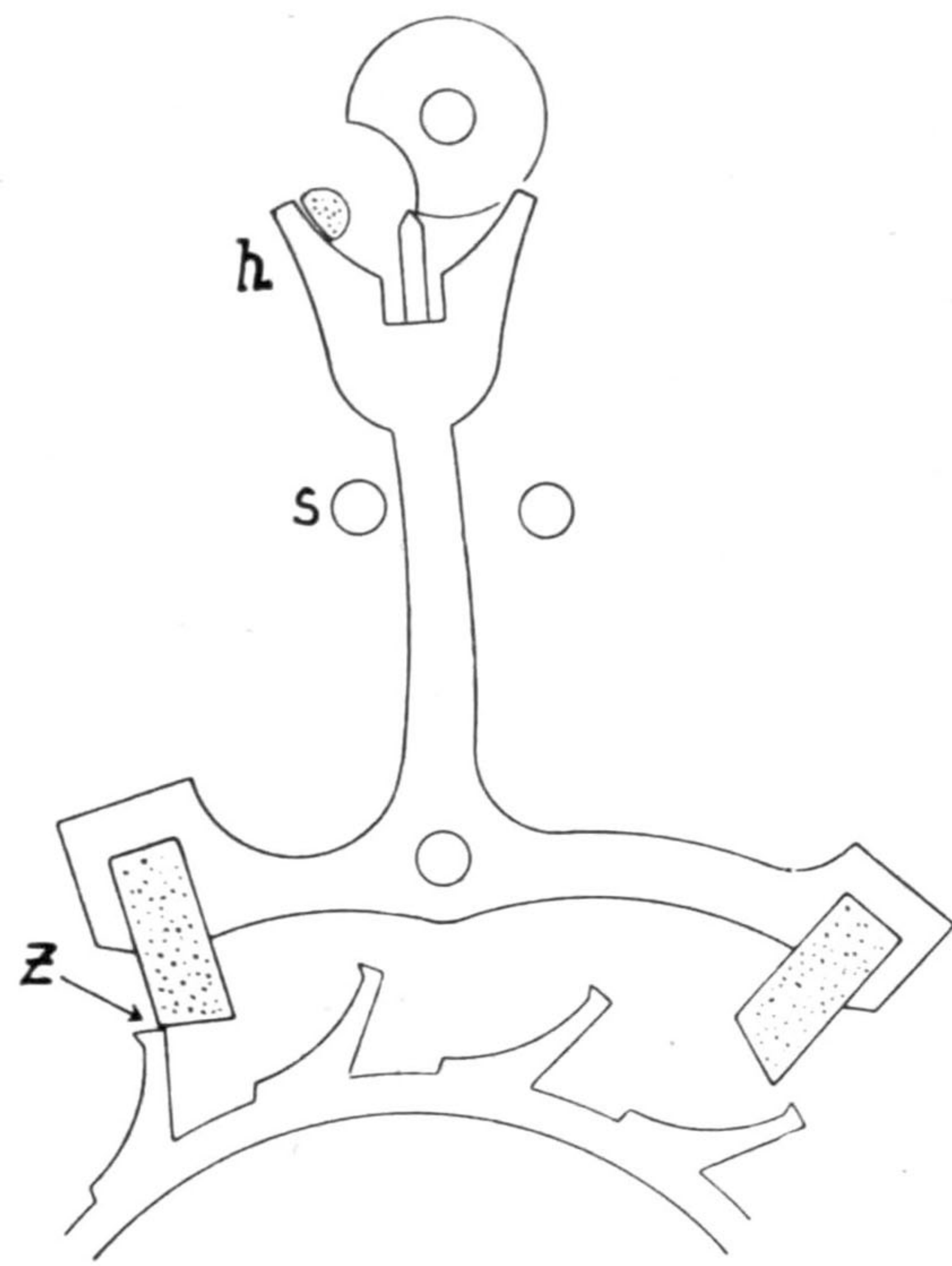


Abb. 10

scheidenem Maße auch die Ankerweite ändern. Wie man hierbei Erfolge erzielt, sollte ein Hauptgegenstand im Zeichenunterricht sein. Das wäre ganz gewiß nützlicher, als immer wieder andere Sorten veralteter Hemmungen zu zeichnen. Heute ist es aber so, daß man sich hütet, an den Steinklauen herumzulacken; denn man weiß aus Erfahrung und auch gefühlsmäßig, daß jede Veränderung an den Ankerklauen notwendigerweise das Biegen der Gabel zur Folge hat. Abb. 8 zeigt, wie eine mit dem stolzen Wort „gerichtet“ bezeichnete Gabel in Wirklichkeit meistens aussieht. Der Gabelstiel wurde ganz einfach in seiner ganzen Länge verbogen. Das geschieht in dem Gefühl, daß die Gabel diese Art von Biegen noch am ehesten aushält. Selbstverständlich soll jede Gabel am Grunde gerichtet werden, dort wo sie „angewachsen“ ist. Das zeigt Abb. 9 bei *r*.

Aber wer kann das? Bei harten Gabeln ist es fast unmöglich. Hätte man nun den unteren Unruhkloben in der Uhr, so könnte man das Richten der Gabel stets vermeiden, indem man die Unruhwelle mit Leichtigkeit nach rechts oder links verschieben könnte. Die so wichtige Symmetrie des Gabeleingriffes läßt sich zugleich mit der Eingrifftiefe einstellen. Abb. 10 zeigt, welche Folgen eine gerichtete und damit unsymmetrisch gewordene Gabel zeitigt. Das linke Horn *h* ist nunmehr

Tragen. Nicht selten erfolgt ein vorübergehendes Stehenbleiben; die Gelegenheit zum Finden eines „geheimen“ Fehlers ist da.

Wenn der Hebelstein auf der rechten Seite in die Gabel eintreten will, so ist er in Gefahr, an dem Hornende anzurennen. Denn um soviel, als das linke Horn durch Gabelbiegen zu weit geöffnet wurde, mußte sich das rechte Horn schließen. Abb. 11 zeigt diesen selbstverständlichen Fall.

Hier kann entgegnet werden, daß der in Abb. 11 gezeigte Fall, das Aufsetzen des Hebelsteines auf dem Hornende, kaum vorkommt. Den Grund zeigt Abb. 12. So sehen die Hörner aus in den heutigen Armbanduhren, sie sind zu weit geöffnet, so daß die Luft zwischen Hornende und Hebelstein viel zu groß ist. Das Aufsetzen nach Abb. 11 ist hier unmöglich, jedoch das Verkeilen der Hemmung nach Abb. 10 ist um so wahrscheinlicher. Diese weit geöffneten Hörner sind beim Einrichten der Hemmung bequemer als die nach Vorschrift geformten. Die Uhr bleibt nicht daran stehen, aber sie geht schlecht im Tragen.

Der in Abb. 10 dargestellte Fall, daß die Gabel infolge einer Erschütterung der Uhr ihren Begrenzungsstift vorübergehend verläßt, wird leichthin als sehr selten vorkommend bezeichnet. Man entferne aus einer Gabel

das Sicherheitsmesser und setze die Uhr in diesem Zustand wieder in Gang. Die Unruh wird geradezu umgehend „ausgeschwungen“ sein. Das ist der Beweis dafür, wie häufig das Messer gebraucht wird. Der Weg, auf welchem die Hörner die Sicherheitsnase vertreten, beträgt etwa ein Achtel der gesamten Schwin-

wirken, sondern weit vorn an der Gabel. Würde man bei einer derartigen Anordnung der Begrenzungsstifte die Gabel hinten richten, so hätte man selbstverständlich auch den verlorenen Weg geändert, auf der einen Seite wäre er sehr groß geworden und dafür auf der andern Seite völlig verschwunden.

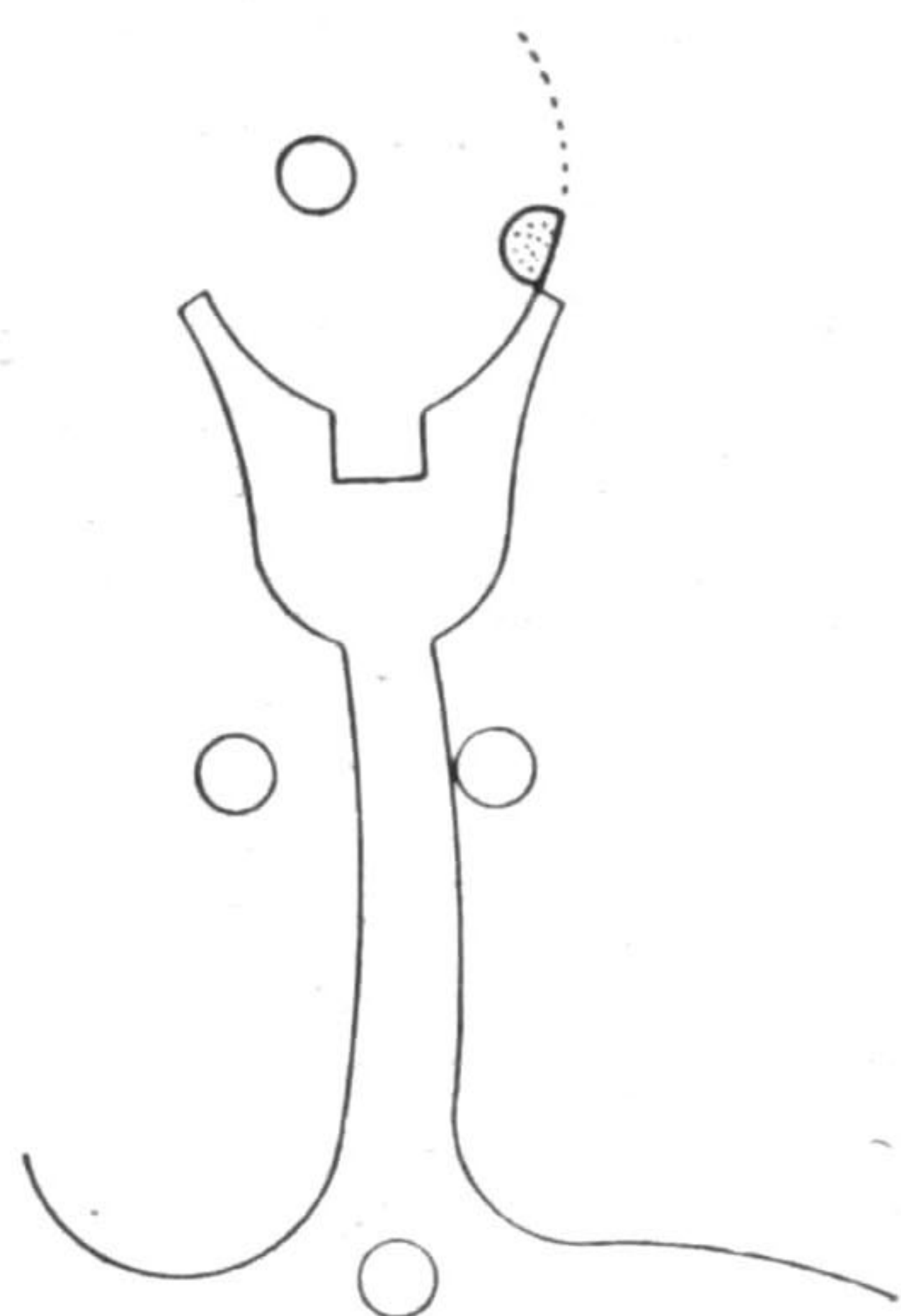


Abb. 11



Abb. 12

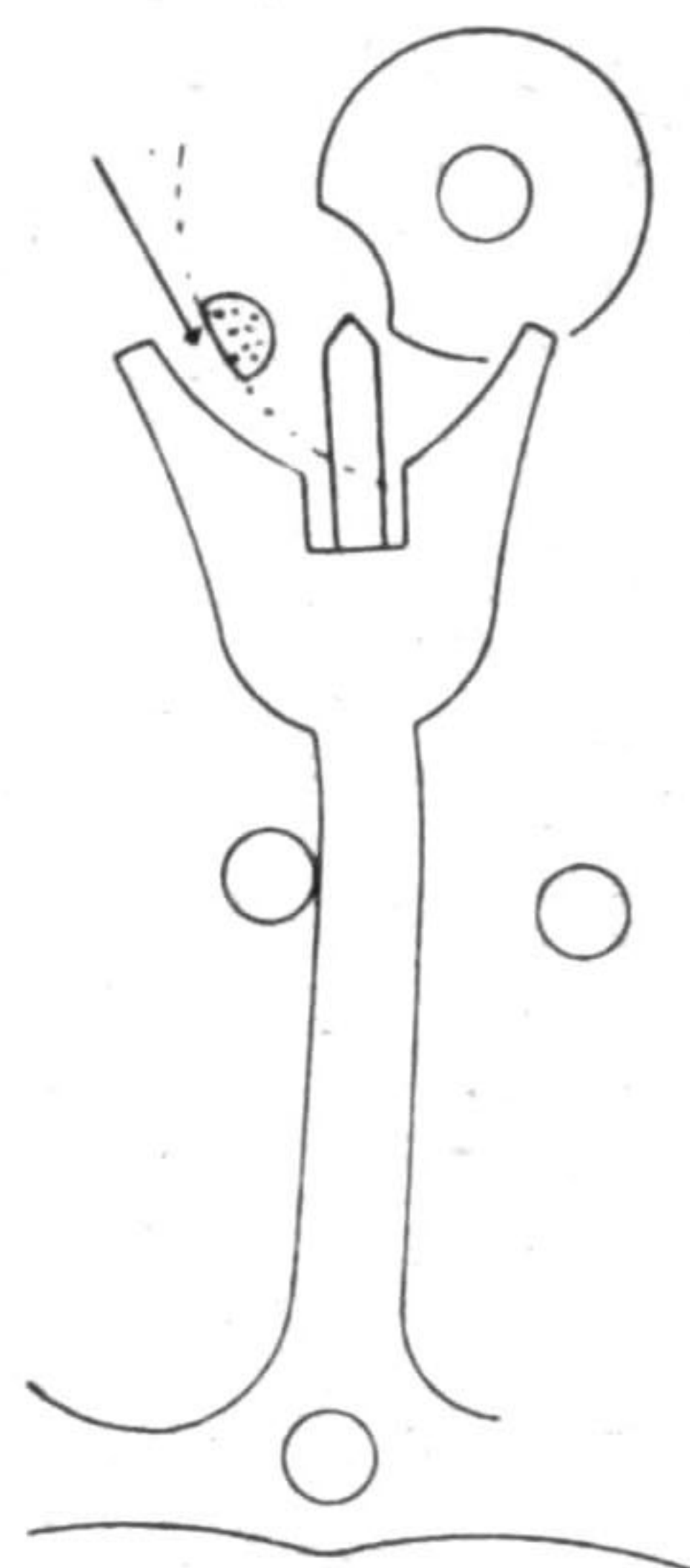


Abb. 13

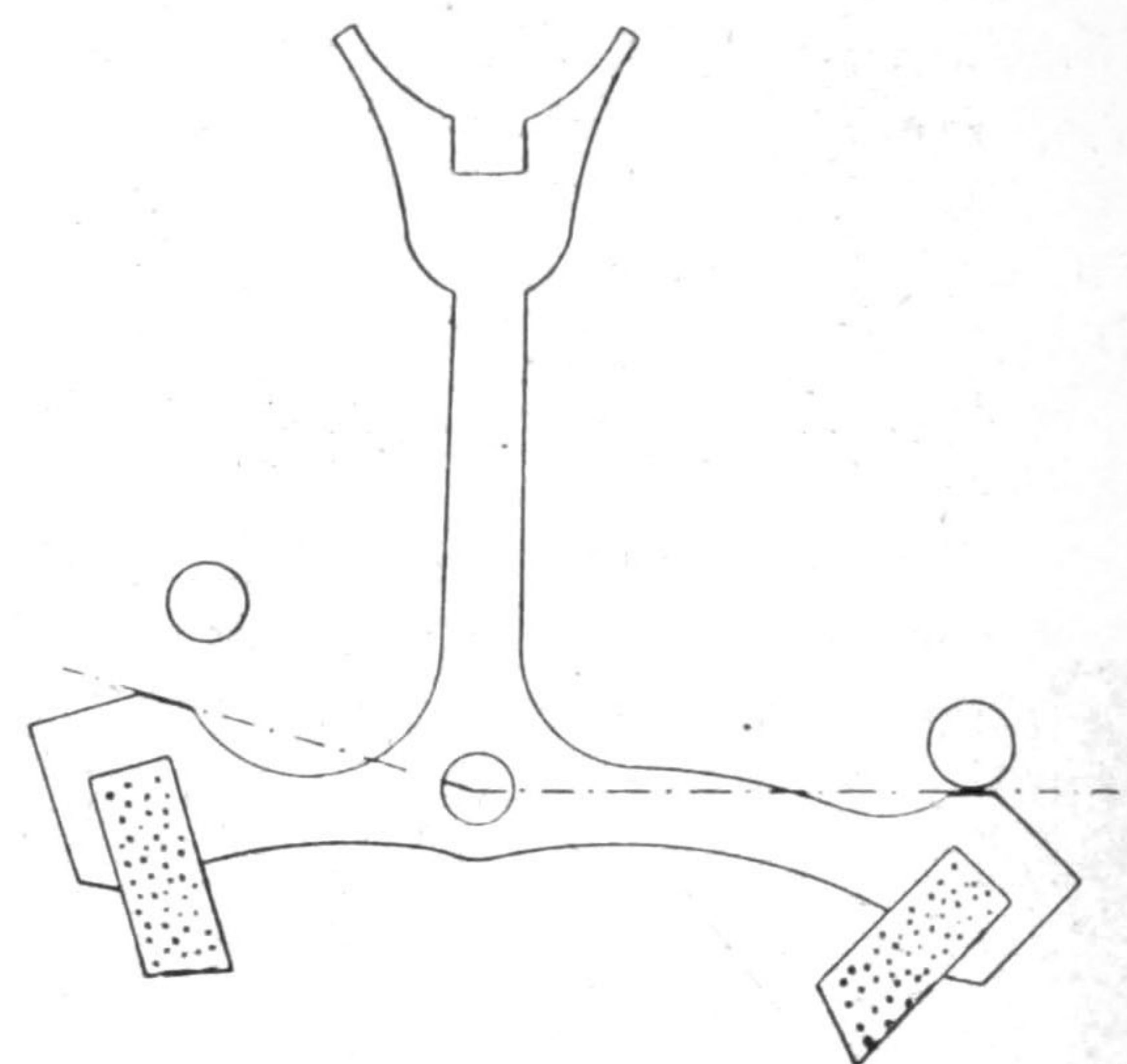


Abb. 14

gungsweite. Mithin kann man behaupten, daß bei jeder achten Erschütterung der Uhr der Fall nach Abb. 10 eintreten kann, nämlich das „Verkeilen“. Es ist also sehr notwendig, sich um diese Angelegenheit zu kümmern.

Abb. 13 zeigt, wie schlimm die Unsymmetrie der Hörner sich auswirken kann, wenn die Gabel ganz vorn gerichtet wurde. Das wird fälschlich dann für nötig erachtet, wenn die Begrenzungsstifte nicht am Anker

Die Begrenzungsstifte sollen nicht die Gabel, sondern den Anker begrenzen, wie es Abb. 14 zeigt. Notwendig ist dabei, daß die anschlagenden Flächen am Anker nach dem Drehpunkt zeigen, wie es die strichpunktierten Linien angeben. Bei dieser idealen Anordnung ändert sich nicht jedesmal der verlorene Weg, wenn man an der Gabel zu richten hat. Außerdem wirkt die Gabel federnd, wenn beim Drellen der Hebelstein am Gabelhorn an-

(Fortsetzung folgt.)

Eine Armbanduhr

(Fortsetzung)

Von A. Helwig, Deutsche Uhrmacherschule, Glashütte (S.)

Wie leicht und billig könnten es die Uhrenfabriken haben, wirklich richtige Gabeleingriffe herzustellen, wenn sie sich zur Anwendung des unteren Unruhklöbens entschließen würden. Die Gabelhörner könnten vollkommen fertig und richtig in der Form hergestellt werden, also nicht zu weit geöffnet, mit endgültiger Vollendung schon vor dem ersten Einsetzen des Ankers in das Werk. Selbst die Sicherheitsnase könnte in ihrer Länge und Form schon ziemlich genau stimmen. Wie leicht und schnell würde man dann durch Zurechtrücken des unteren Klöbens den Hebelstein auf richtige und vollkommen symmetrische Stellung zu den Gabelhörnern einstellen können, ohne den Unruhklöben auch nur einmal abheben zu müssen.

Es ist sicherlich für jede Uhrenfabrik viel billiger, ihre Uhren mit dem unteren Unruhklöben auszurüsten und dafür eine ganz einfache und vollkommen arbeitende Gangmacherei zu haben, als bei der jetzigen Bauart zeitraubendes und im Erfolg sehr fragliches „Einrichten“ des Gabeleingriffes besorgen zu müssen. Ich bin überzeugt, daß nur Hilflosigkeit gegenüber dem Ankergang die ersten Ankeruhrenbauer veranlaßt hat, den unteren Unruhklöben nicht anzuwenden. Wenn man an die ersten Ankerhemmungen denkt, die statt der Gabel einen Rechen und als Unruhwellen ein Trieb hatten, so sieht man schon ein, daß hier wie bei jeder Verzahnung eine Ver-

schiebungseinrichtung nicht unbedingt nötig ist. Aber es scheint dann einfach als unumstößliche Regel gegolten zu haben: Bei der Ankerhemmung wird der untere Unruhstein fest in die Platte gefaßt. Wehe dem, der an der Tradition rüttelt! Der ist „versungen und verlan“ wie ein Meistersinger im mittelalterlichen Nürnberg, welcher die Tabulatur nicht beherrschte oder sie nicht anwenden wollte. Da hatten es die alten Uhrmacher

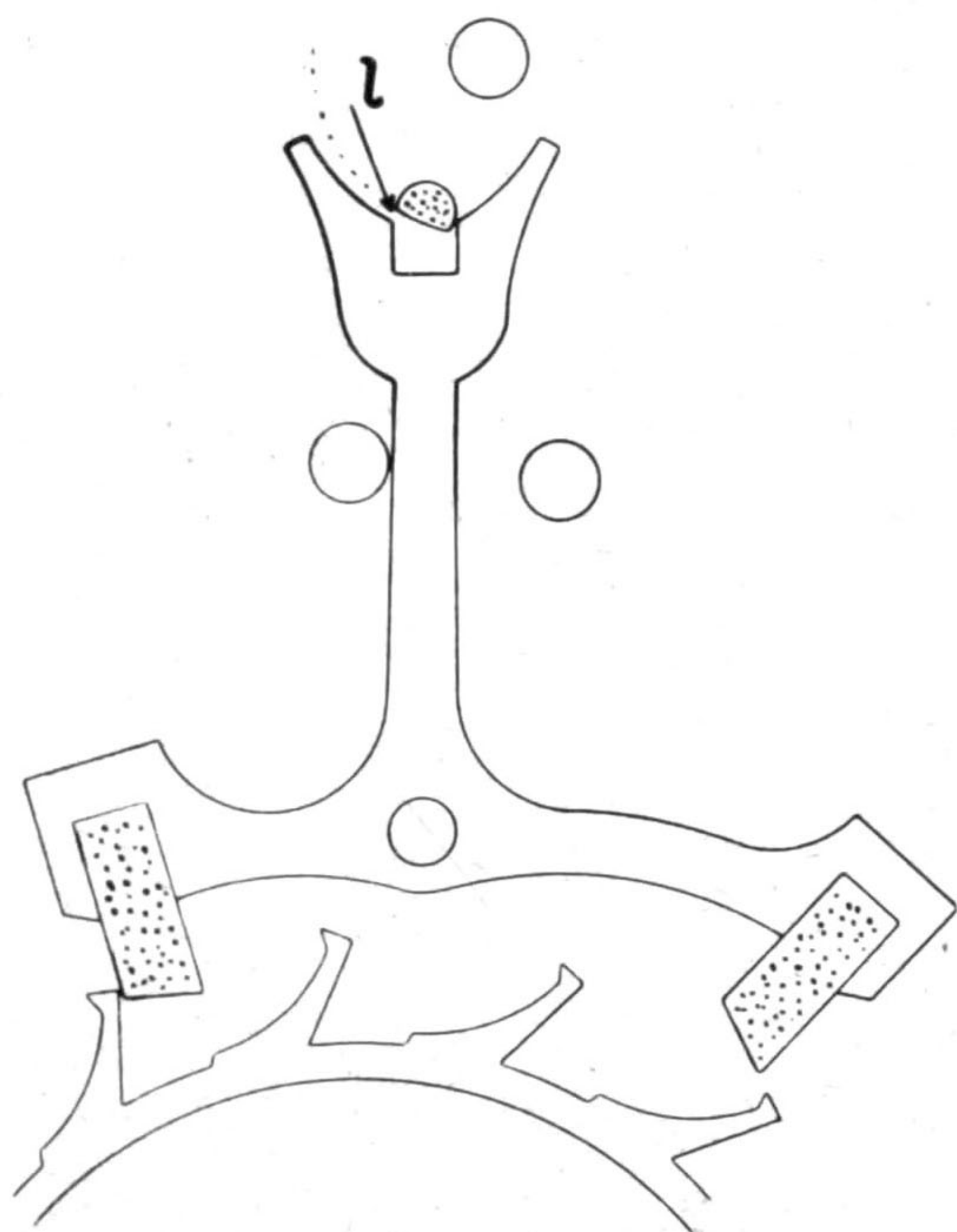


Abb. 15

mit ihren Spindeluhren besser; denn an der Spindelhemmung sind alle Funktionen fein einstellbar.

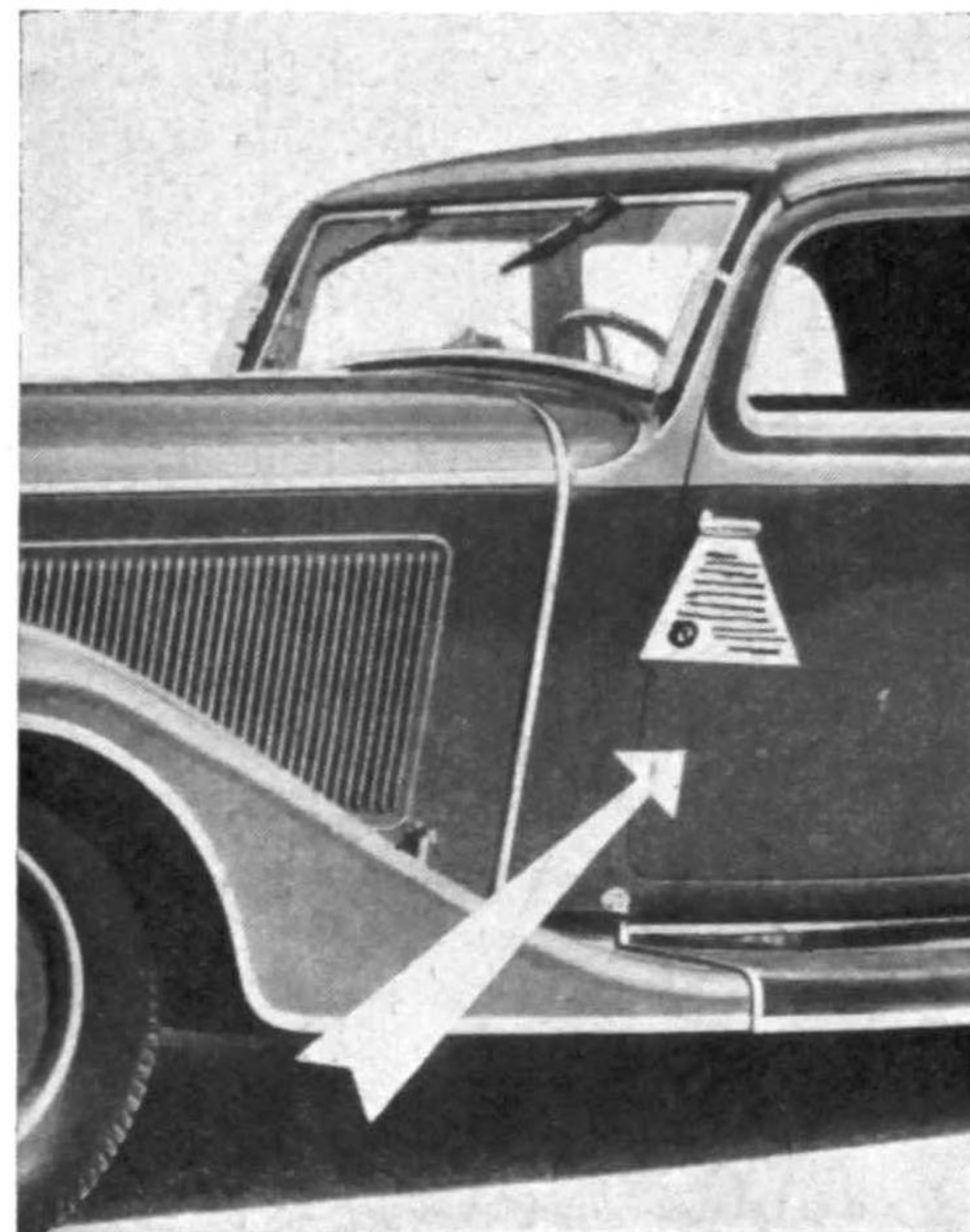
Als wir unsere erste Uhr mit dem unteren Unruhklöben der weiteren Öffentlichkeit vorführten, wurde sie ohne Erörterung abgetan mit den Worten: „Das ist nichts!“ „Wenn bei den Ankeruhren nun auch noch der Gabeleingriff verstellbar ist, dann wird diese Einrichtung mißbraucht werden, indem damit die Hemmungen erst recht in Unordnung gebracht werden.“ Ich widerspreche! Es kommen uns Jahr um Jahr eine erhebliche Anzahl junger Gehilfen in die Hände, unser Beobachtungsmaterial ist deshalb viel größer als selbst dasjenige des größten Geschäftsinhabers. Diese jungen Leute wissen mit der Ankerhemmung, wie sie sein soll, recht gut Bescheid, aber beim Gabelrichten, Gabelstrecken, Hörnerfeilen, beim Versetzen des Hebelsteines sind sie ziemlich hilflos. Es fehlt ganz einfach in den Ankeruhren an einer anständigen Vorrichtung, um die Symmetrie der Luft zwischen Gabelhorn und Hebelstein schnell und ohne pfuschähnliche



Geschäfte mit Autouhren!

Ist nicht bei Ihnen in der Nähe ein Parkplatz? Und haben Sie schon viel Autouhren verkauft oder repariert?

Wie wäre es, wenn Sie kleine Kartontafeln zur Verfügung hätten, die Sie über die Türdrücker der stehenden Autos hängen, damit der Inhaber des Wagens auf Sie aufmerksam wird.



Und nun der Text:

Sind Sie mit Ihrer Autouhr zufrieden?

Wünschen Sie sich eine neue Uhr für Ihren Wagen?

Kennen Sie schon die elektrischen Autouhren?

Haben Sie schon von den Autouhren gehört, die sich durch die Erschütterungen des Wagens selbst aufziehen?

Lassen Sie sich von mir über diese Fragen beraten, ich tue es gern!

Firmenname

Ihr Uhrmacher, der Ihnen eine gute Fahrt wünscht!

(W/457)

Arbeiten herbeiführen zu können. Alles Dranherumarbeiten wird überdies nicht bezahlt.

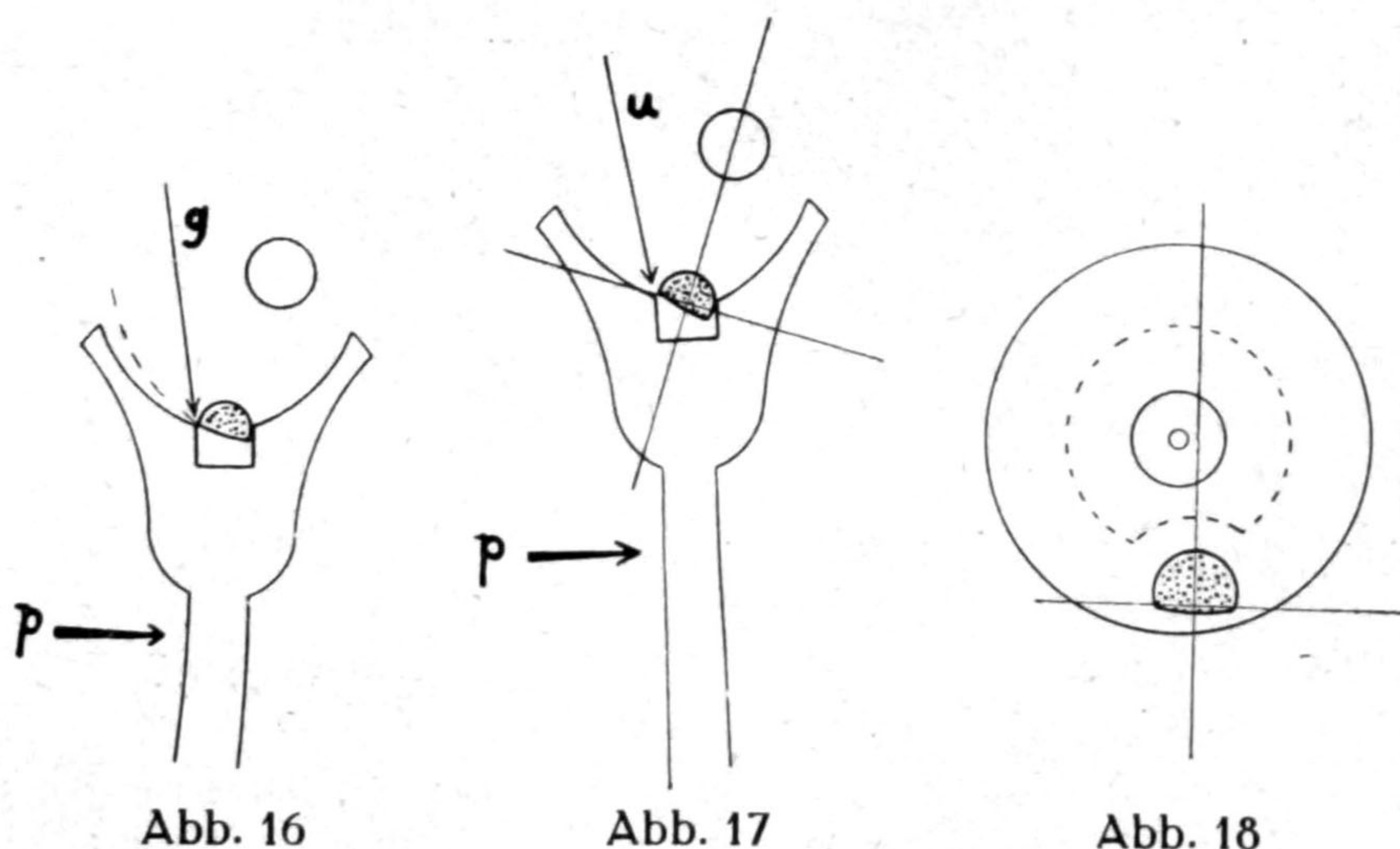
Der Gangmacher (richtiger Hemmungsmacher) in der Fabrik weiß durch die tägliche Erfahrung ganz genau, welche Kraft er beim Richten seiner Gabeln aufzuwenden hat, er weiß, wie weich sie sind (früher wie hart) und in welchem Maße sie nachgeben. Was aber macht der Reparateur, der in jeder anderen Uhr eine andere Art von Gabel vor sich hat? Er muß aufs Geratewohl drauflos biegen, und das Ende vom Lied ist, daß ein kleiner Fehler in der Symmetrie der Hörnerluft belassen wird, wenn „es nur durchgeht“.

Abb. 15 zeigt an der Stelle l die zu reichliche Luft zwischen Hornecke und Hebelstein, und es sei dahingestellt, ob diese zu große Luft durch unsymmetrisches Gabelrichten entstanden ist oder ob sie auf beiden Seiten von vornherein vorhanden war. Leider trifft meistens das letztere zu.

Abb. 16 zeigt den Augenblick, in welchem die Gabel anfängt, in der Richtung des Pfeiles p zu treiben. Der Gabeleinschnitt soll selbstverständlich in diesem Augenblick den Hebelstein sicher erfassen. Wenn aber die Luft zu groß ist, wie in Abb. 15 vorausgeschickt wurde, dann setzt Ecke auf Ecke auf, wie Pfeil g in Abb. 16

zeigt. In der gelobten Praxis würgt die Sache „durch“, aber fragt mich nur nicht wie und mit welchem Reglageergebnis! Auch Abb. 17 zeigt den Augenblick, in welchem aus der soeben noch vom Hebelstein geschobenen Gabel die antreibende wird, im Sinne des Pfeiles p. Hier kommt noch ein unsymmetrisch sitzender Hebelstein hinzu, die Gabelecke, vom Pfeil u bezeichnet, ist im Begriff, unter den Hebelstein zu greifen. Was unter einem unsymmetrisch sitzenden Hebelstein zu verstehen ist, soll Abb. 18 unmißverständlich klarmachen. Wenn eine unsymmetrisch gerichtete Gabel und ein unsymmetrisch eingelackter Hebelstein sich in einer Uhr begegnen, dann ist der geheime Fehler in Reinkultur vorhanden. Geheim ist er wirklich, da die Hebelscheibe das ganze Unglück verbirgt. Geheim ist er auch, weil bei großen Unruhschwingungen die Sache „durch“ geht. Wenn aber infolge des Tragens die Unruhschwingungen sich verkleinern, ist das Aufsetzen da.

Es wurde mir auch gesagt, daß man ja den Hebelstein verseßen könne und daß darum der untere Unruhkloben wirklich unnötig sei. Jawohl, in einer Glashütter Uhr ist das auch ganz einfach; denn dort sitzt der Hebelstein in einem langen Loch. Dieses kann man länglich



feilen, soviel man nur will, und den Hebelstein kann man darauf mittels Pußholzes in jeder gewünschten Stellung festklemmen und seine richtige Stellung untersuchen, ehe man ihn festlackt. Jedoch einen Hebelstein in der papierdünnen Hebelscheibe einer Armbanduhr durch Länglichfeilen des Loches verseßen, das wird viel öfter regelrechte Murkserei werden als anständige und zielsichere Arbeit.

Mit diesem hier vorgeschlagenen unteren Unruhkloben soll man aber nur die Zusammenarbeit von Gabel und Hebelstein fein einstellen. Die Sicherheitsnase muß zuletzt in die rechte Form gebogen oder gefeilt werden, ohne die Gabel zu richten und ohne den unteren Kloben zu verschieben. Wer dieses gewiß ganz einfache Berichtigen der Sicherheitsnase nicht versteht, der hat während seines Fortbildungsschulunterrichtes umsonst Ankerhemmungen gezeichnet. Wir Uhrmacher lassen unsere Lehrlinge ja nicht Hemmungen zeichnen, damit sie dann die gezeichneten Gangräder schneiden, die Anker ausfeilen usw., sondern unser Zeichenunterricht soll den Lehrlingen helfen, die schwierigen Funktionen, vor allem der Ankerhemmungen, verständlich zu machen. Wenn unsere vielen Hemmungszeichnungen nicht diesen Sinn haben, welchen haben sie dann?

Nachdem der Leser diese vielen Fehler der Ankerhemmungen von neuem vorgeführt bekam, muß er sich ja fragen: Wie ist es dann nur möglich, daß die Armbanduhr überhaupt noch so leidlich ihren Dienst verrichten? Hier ist die Antwort: Alle Armbanduhr haben in ihren Hemmungen viel mehr Ruhe, als sie haben dürften. Nur

davon werden die vielen hier beschriebenen Fehler der Gabeleingriffe überdeckt, so daß „es durchgeht“. Die Unzulänglichkeit der Gabeleingriffe und die Schwierigkeiten, die sich dem vollkommenen Einrichten entgegenstellen, veranlassen die Hemmungsmacher, mehr Ruhe zu geben, als sie für gut halten. Jede Uhr mit zu reichlicher Ruhe in der Hemmung rächt sich. Einmal läßt sich die Unruh leicht „halten“. Große Gangdifferenzen sind die Folge. Die zu große Ruhe wirkt auch unmittelbar auf den Isochronismus und damit auf die Gangleistung zwischen Hängen und Liegen.

Eine kleine Uhr muß nach Grundsätzen gebaut werden, die nur ihr eigentümlich sind. Man soll nicht einfach eine bewährte große Herrenuhr maßgerecht ins kleine übertragen und dann glauben, es sei eine gleich gut konstruierte Armbanduhr entstanden. Überall in der Technik findet man einen auffallenden Unterschied zwischen kleinen und großen Bauwerken und Maschinen derselben Art. Einige Beispiele: Die Tragfestigkeit einer großen Brücke wird durch eine ganz andere Konstruktion erzielt als bei einer kleinen Brücke. Eine große Lokomotive, besonders wenn sie sehr lang ist, hat ein gänzlich anders konstruiertes Fahrwerk (so heißen die fünf bis sechs Radsätze) als eine kleine Schmalspurlokomotive. Und was wohl jeder moderne Mensch weiß: Der Kleinwagen (Kleinauto) ist ganz anders konstruiert als der große Wagen. Gerade hier hat man viel gelernt; denn solange man die großen leistungsfähigen Wagen einfach maßgerecht verkleinerte, hatte man kein Kleinauto, sondern ein „kleines“ Auto, und diese waren ein völliger Mißerfolg, eine regelrechte Fehlkonstruktion. Selbst der beste Konstrukteur, die Natur, macht einen Unterschied zwischen groß und klein. Nur ein Beispiel: Der Vogel ist ein Flugzeug, und das kleine Insekt, sofern es fliegen kann, ist auch ein Flugzeug. Das Insekt ist aber gänzlich anders konstruiert als der Vogel. Der Insektenflügel ist in seiner Kleinheit ein Wunder an Festigkeit. In der Größe eines Adlerflügels ist er in Konstruktion und Material unbrauchbar, nämlich viel zu weich. Der Lehre von der Vergrößerung und Verkleinerung ist in der Technik ein wichtiger Platz eingeräumt; denn man verhütet mit ihr großen wirtschaftlichen Schaden.

Die Armbanduhr steckt noch im Anfang ihrer Entwicklung, jedoch haben wir schon große Erfolge zu verzeichnen. Man erinnere sich an die ersten Armbanduhrgehäuse. Diese waren einfach maßgerecht verkleinerte Herrenuhrgehäuse mit Mittelteil, Glasrand und Hinterboden. Die Werke waren fest im Mittelteil verschraubt, wie bei den Taschenuhren. Heute wird das Werk nur eingelegt. Man findet das ganz in Ordnung, und doch ist es revolutionär. Wir werden uns noch an weitere derartige Umwälzungen gewöhnen müssen.

Kehren wir nach dieser Abschweifung, die zum Verständnis des Ganzen nötig war, zurück zum Umbau unserer Armbanduhr.

Hier folgen einige Angaben für den Arbeitsgang. Aus gutem Messing drehen wir eine Platte, welche $\frac{1}{10}$ bis $\frac{2}{10}$ mm dicker ist als der höchste vorkommende Kloben. Übrigens sind die Kloben der Tutima-Uhr alle gleich hoch. Man überträgt mittels des Zirkels alle Mittelpunkte für die Ausdrehungen, bohrt aber nicht gleich die Löcher, sondern zentriert nach den Körnern, welche man angezeichnet hat. Es müssen nämlich vor dem Aufsetzen der neuen Oberplatte alle Ausdrehungen vorhanden sein, da sich andernfalls die Platte bis zur Unbrauchbarkeit reckt und streckt. Natürlich muß überall eine Zugabe an Material erfolgen, beispielsweise wird die Tiefe aller Ausdrehungen um 0,2 mm geringer gemacht und die Durchmesser um 0,5 mm kleiner; denn es

ist nicht damit zu rechnen, daß nach dem Aufsetzen der Platte alle Ausdrehungen ganz genau über ihrem zukünftigen Mittelpunkt stehen. Auch die Form der Oberplatte muß vor dem Aufsetzen im großen und ganzen fertiggemacht werden, auch mit kleinen Zugaben. Nach diesen Arbeiten muß die Platte noch einmal „angelassen“ werden, allerdings nicht so weit wie zuerst.

Nun wird das Mittelloch der neuen Platte so weit aufgerieben, bis man sie mittels eines Drehstiftes im Mittelloch der Unterplatte anheften kann, wie mit einem Stellstift. Jetzt kommt es darauf an, die Oberplatte so zu rücken, daß die Mittelpunkte der Ausdrehungen über den Lochsteinen der Unterplatte stehen, so genau als möglich. Ein weiteres Loch kann man zur Erleichterung der richtigen Einstellung allenfalls bohren, am besten das zukünftige Sekundenloch.

Als erste Schraube wird diejenige zwischen dem kleinen und dem großen Aufzugrad gesetzt. Man darf nicht etwa mit dem Bohrer von unten her durch das Gewindeloch langens und drauflos bohren, sondern mit einem Spitzpunzen besonderer Art, nach Abb. 19, wird das Loch sorgsam angeköhrt und nach dem Abheben der Oberplatte gebohrt, so groß, daß das Gewinde der Klobenschraube hindurchpaßt. Abb. 20 zeigt den Senker,

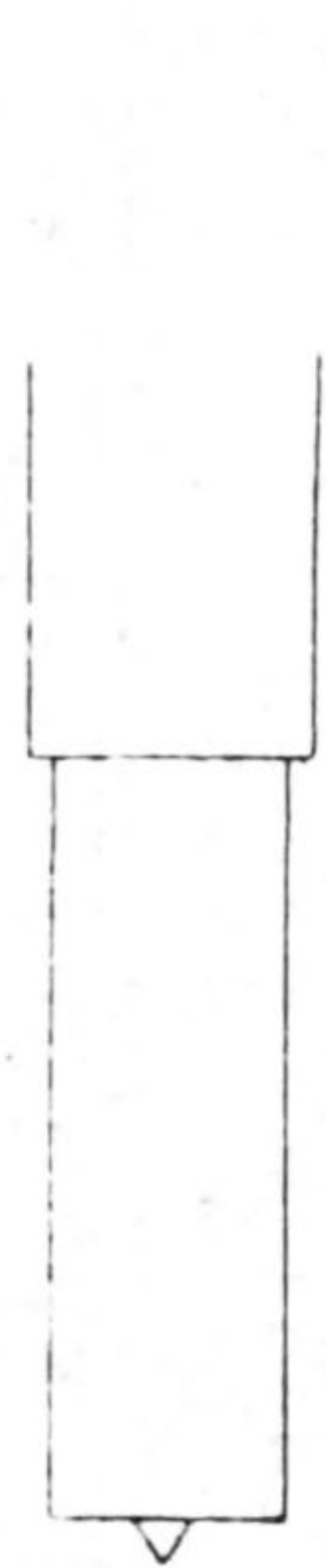


Abb. 19

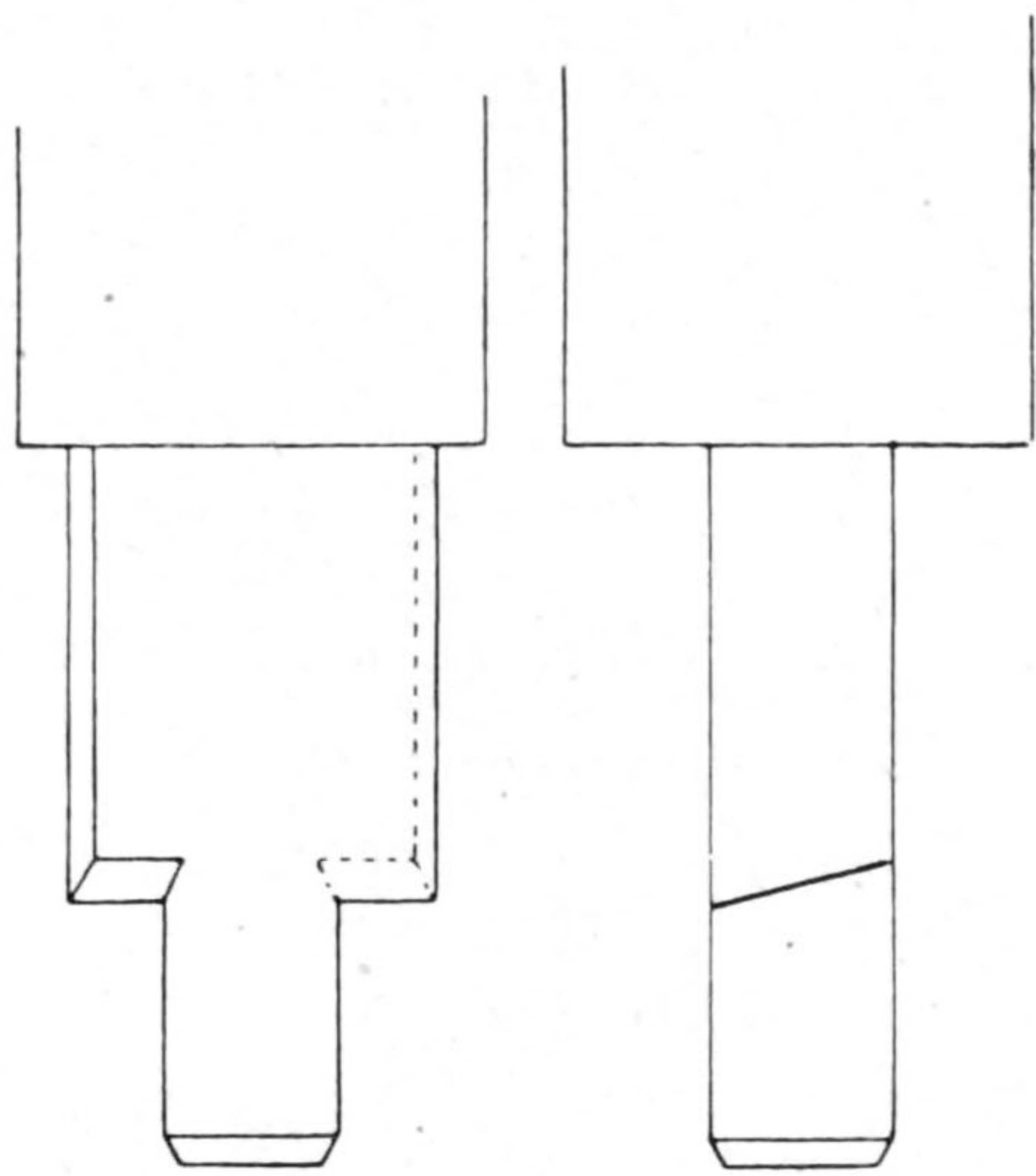


Abb. 20

mit dem der Schraubenkopf eingesetzt wird. Der Stift ist nicht eingebohrt, sondern aus dem Ganzen. Erst wenn man die Platte mit der ersten Schraube auf der Unterplatte festschrauben kann, wird die zweite Schraube gesetzt und auch sofort fertig eingesenkt. Die Genauigkeit wird größer, wenn man die Schrauben nacheinander setzt, als wenn man gleich alle auf einmal ankörnt und bohrt. Zunächst darf man nur drei Schrauben setzen. Die vierte, diejenige in der Nähe des Gangrades, wird erst unmittelbar vor dem Plantieren der Löcher zum Steinfassen gesetzt, damit die Platte sich nach der Fertigstellung der Ausdrehungen und Fräsungen noch nach Belieben strecken kann. Dieser gute Rat ist viel wert.

Die Stellstifte müssen unbedingt mit einem ebensolchen Punzen angegeben werden wie vorhin die Schrauben, und es ist sehr nötig, die Löcher erst um $\frac{1}{10}$ mm kleiner zu bohren und sodann zu prüfen, ob das in der Oberplatte gebohrte Loch wirklich ganz genau über dem Loch der Unterplatte steht. Niemals stimmt das ganz genau, auch nicht bei der größten Sorgfalt; denn jeder Bohrer bohrt gar zu gern neben dem angezeichneten Körner, er verläuft. Man scheue die kleine Mühe nicht, das Loch nach der notwendigen Richtung hin durch Feilen zu berichtigen. Dann erst reibt man ganz vorsichtig beide Löcher gemeinsam auf, aber ja nicht viel, da Stellstifte heutzutage schon von der Fabrik aus sehr dick sind. Über das Anfertigen der Stellstifte muß man nachlesen in: „Die Lehre an der Deutschen

Uhrmacherschule“ Band 2. Bei jeder Selbstbauerei ist der Stellstift das Wichtigste. Es dürfen zuerst nur zwei Stellstifte gesetzt werden, der dritte in der Nähe des Gangrades ist, wie die Schraube vorhin, erst unmittelbar vor dem Steinfassen zu bohren und zu setzen. Ehe es so weit ist, kann das Federhaus und der gesamte Aufzug eingebaut werden.

Eine Armbanduhr-Unterplatte kann man schwerlich in die Klammerdrehbank spannen, und erst recht nicht, wenn eine klobenartige Dreiviertelplatte darauf sitzt. Wir brauchen zum Zentrieren eine sogenannte Aufnahmeplatte, wie sie in der fabrikmäßigen Uhrenerzeugung angewendet wird. Abb. 21 zeigt diese Platte. Sie besteht aus einer flach und gleichmäßig dick abgedrehten Messingscheibe, 40 bis 50 mm im Durchmesser und etwa 3 mm dick. Es werden zwei Stifte eingesetzt aus Tamponstahl (Spundstahl), welche genauestens in die beiden Löcher unserer Tutima-Unterplatte passen, die für die Zifferblattfeiler bestimmt sind. Gerade diese beiden Löcher sind in der Fabrik mit ganz besonderer Genauigkeit gebohrt worden, da sie die sogenannten Arbeitslöcher sind. Hat man einmal eine solche Platte hergestellt, dann passen alle Tutima-Unterplatten ganz genau darauf. Natürlich müssen diese Stifte mit mindestens derselben Sorgfalt angebracht werden, die vorhin bei der Anfertigung der Stellstifte erwähnt wurde. Man sieht in Abb. 21 auch zwei Klöbchen aus Stahl, welche die Unterplatte auf das Beste festhalten. Man gibt diesen Kloben eine Stellung, bei welcher sie die Unterplatte festzuhalten vermögen, auch wenn die Oberplatte aufgeschraubt ist.

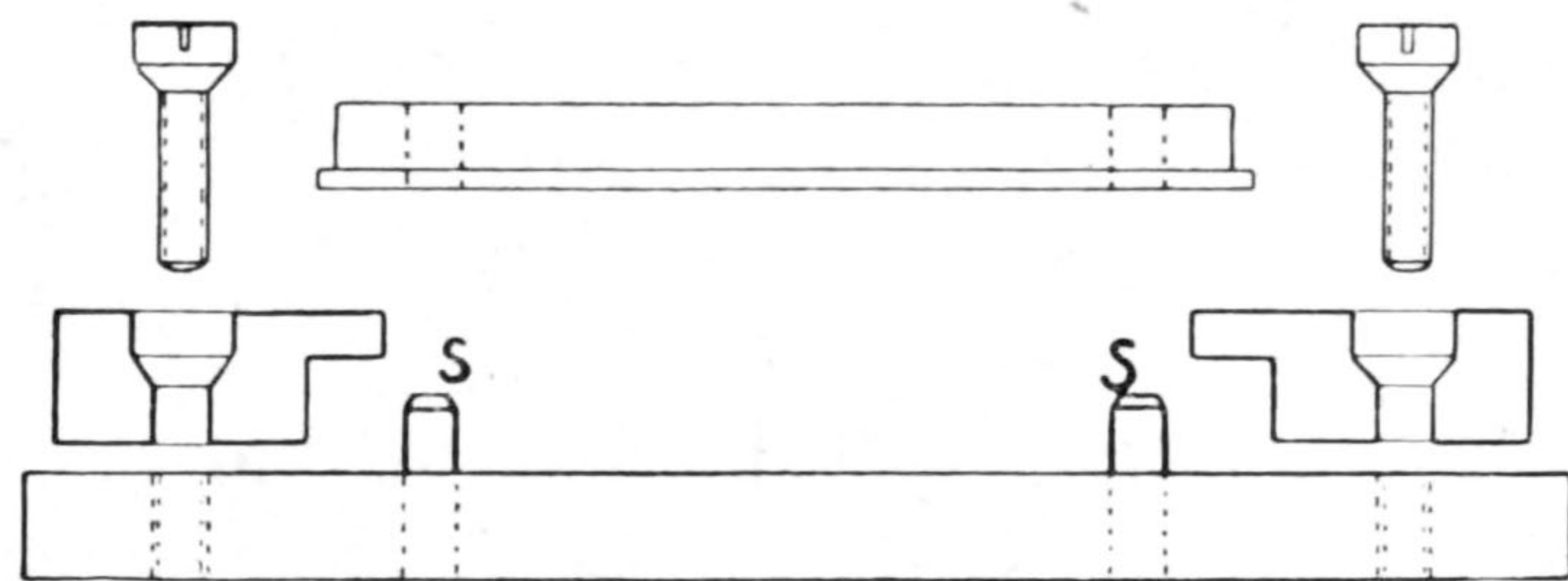


Abb. 21

Wir pflegen den einen Kloben an das Federhaus zu setzen und den anderen in die Nähe des Gangrades. Selbst wenn man nur eine einzelne Uhr umbauen will, ist diese Platte unbedingt erforderlich. Man wird angenehm überrascht sein, wie gut und schnell damit gearbeitet werden kann. Will man beispielsweise das Federhaus einbauen, so wird die Aufnahmeplatte mit der draufgeschraubten Tutima-Unterplatte in die Klammerdrehbank gespannt; das untere Federhausloch wird zentriert in der bekannten Weise mit dem langen Zentrierholz, und darauf wird die Oberplatte aufgeschraubt. Da die Zangen der Klammerdrehbank die Unterplatte gar nicht berühren, so hat man ungehinderten Zugang zu der ganzen Uhr, wie klein sie auch sei. Es ist nämlich nicht gut, bei der Unterplatte viel mit Auflacken zu arbeiten. Erstens ist da das Zentrieren immer schwierig, und zweitens ist die Gefahr sehr groß, daß Schellackreste unbemerkt in den Gewinden zurückbleiben. Wenn man dann ahnungslos die Klobenschrauben einschraubt, zerstört man das Gewinde. Hat man einmal mit Auflacken arbeiten müssen, dann ist mit besonderer Sorgfalt auszukochen; denn der Spiritus hat in den hier so kleinen und tiefen Gewindelöchern nur schwer Gelegenheit, lösend einzudringen.

Wir brauchen noch eine Vorrichtung, um die Fräsungen für den Aufzug machen zu können. Abb. 21 zeigt, daß an eine senkrechte Messingplatte a rechtwinklig eine zweite angebracht wurde, am besten durch

Löten mit Silber. Man sieht, wie das Stück durch den Stichelhalter auf dem Kreuzsupport festgehalten wird. Dazu erhielt Teil b ein Loch, so groß, daß der ganze Stichelhalter hindurch zu stecken geht. Teil c, ein stichelartiges Stück Stahl, besorgt das Festziehen mittels der großen Schraube. In Teil a brachten wir auch wieder zwei Stellstifte s aus Tamponstahl (Spundstahl) an, auf welche unsere neue Oberplatte paßt, mittels zweier Schraubenlöcher, am besten a und b aus Abb. 1. Man kann ein Stück Messing mittels zweier kräftiger Schrauben anbringen und damit die Oberplatte auf der Vorrichtung festhalten. Es genügt hier aber das Auflacken vollkommen, da die Platte durch die beiden Stellstifte überaus fest gehalten wird, auch bei wenig Schellack. Man sieht auch den Fräser f in Abb. 22 angedeutet. Woher

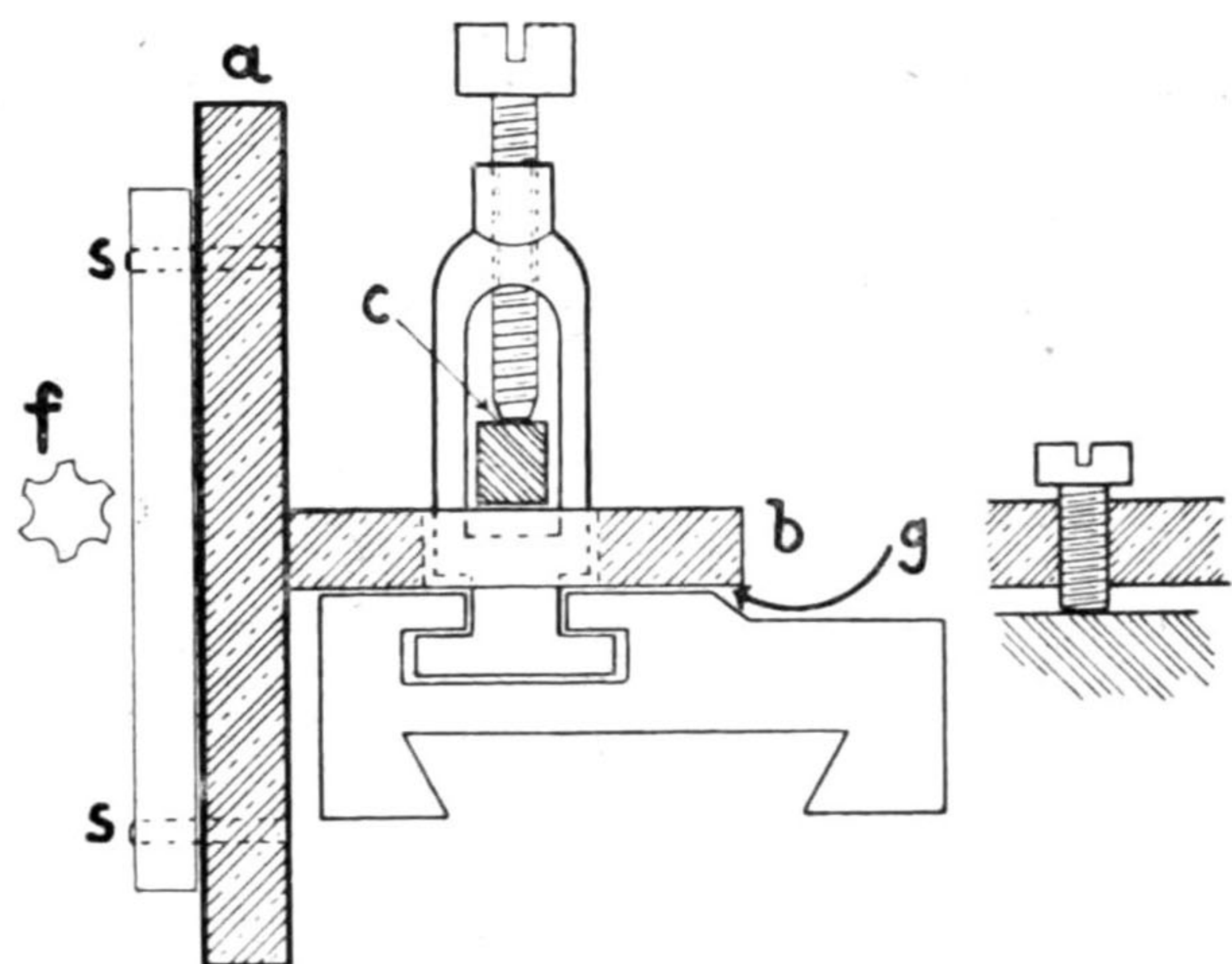


Abb. 22

nun für eine einmalige Arbeit so einen teuren Fräser hernehmen, noch dazu einen Spezialfräser! Wir können ihn mit Leichtigkeit selber anfertigen. Abb. 23 zeigt, wie aus einem Stück Rundstahl der Fräser samt seiner Welle aus einem Stück gemacht wird. Hauptsache ist, daß die beiden Flächen f leicht unterdreht werden, wie die punktierten Linien deutlich anzeigen. Sonst schneidet der Fräser nicht frei, sondern er reibt sich fest.

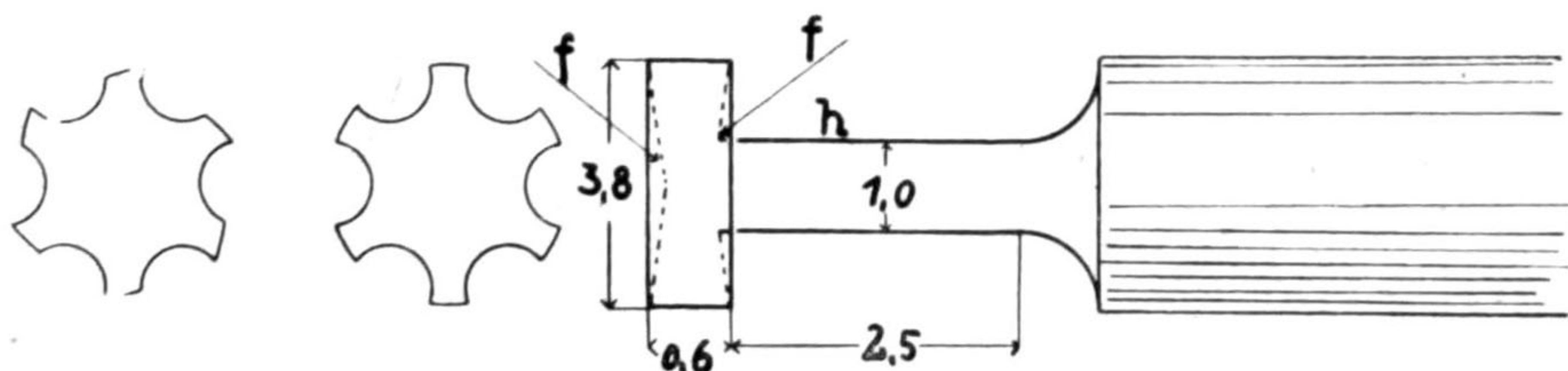


Abb. 23b

Abb. 23a

Abb. 23

Abb. 23a zeigt, daß mit der Rundfeile einige Lücken eingefeilt werden, und Abb. 23b zeigt, wie die entstandenen Zähne nach hinten abgeschragt werden. Man muß hierbei nur zusehen, daß alle Zähne die ursprüngliche Länge behalten. Wenn man nun noch den Grat vorsichtig entfernt, ohne dabei die Schärfe der Kanten im geringsten zu beeinträchtigen, so ist der Fräser fertig zum Härten. Es ist nicht nötig, ihn nach dem Härten und Anlassen (gelb) nachzuschleifen, er schneidet ohne weiteres. Dieser hier beschriebene Fräser dient zum Herstellen der Fräsung für das Aufzugtrieb (mit dem runden Loch). Wenn man mit dem Fräsen begonnen hat, muß man sogleich einen Versuch machen, ob die richtige Stelle getroffen wurde. Man drückt die Unterplatte auf die Oberplatte auf, während alles sich im Drehstuhl befindet. Es war nur dafür zu sorgen, daß die Stellstifte unserer neuen Oberplatte keinen Schellack abbekommen haben. Dieser Fräser nach Abb. 23 ist schmaler als die Fräsung, die er machen soll. Es ist also möglich, an der Lage der Fräsung eine kleine Verbesserung vorzunehmen, wenn der Versuch das nötig erscheinen läßt. Man geht also mehrmals mit dem Fräser in die Platte hinein und

verbreitert so nach und nach auf die richtige Breite. Es ist nur nötig, die Fräsung in unserer Oberplatte mit der Fräsung in der Unterplatte gerade dort recht genau übereinstimmend zu machen, wo sich das Aufzugtrieb (das mit dem runden Loch) dagegen legt; denn hiervon hängt die Tiefe des Eingriffes in das kleine Aufzugrad ab.

Daß unser Fräser schmaler ist als die Fräsung, welche er zu machen hat, ist vollkommen richtig, damit wir die Lage der Fräsung verbessern können, wie beschrieben. In der Fabrik hat selbstverständlich der Fräser die richtige Breite, weil die Spezialmaschine für immer fest eingestellt bleibt. Es besteht eben ein Unterschied zwischen Fabrik und Werkstatt für Einzelanfertigung.

Abb. 24 zeigt den Fräser für die kleinere Ausfräsung, in welcher das Aufzugtrieb (mit dem viereckigen Loch) seinen Platz hat. Dieser Fräser ist erst recht viel schmaler, als die Fräsung lang werden muß. Man geht mittels des Support-Längsschlittens hin und her, so daß man der Fräsung jede notwendige Länge geben kann.

Abb. 25 zeigt auch einen Fräser. Dieser dient dazu, das Lager für die Aufzugwelle zu fräsen. Das muß natürlich zuerst gemacht werden; denn die Fräser nach Abb. 23 und 24 müssen ja mit ihrem Hals h in die

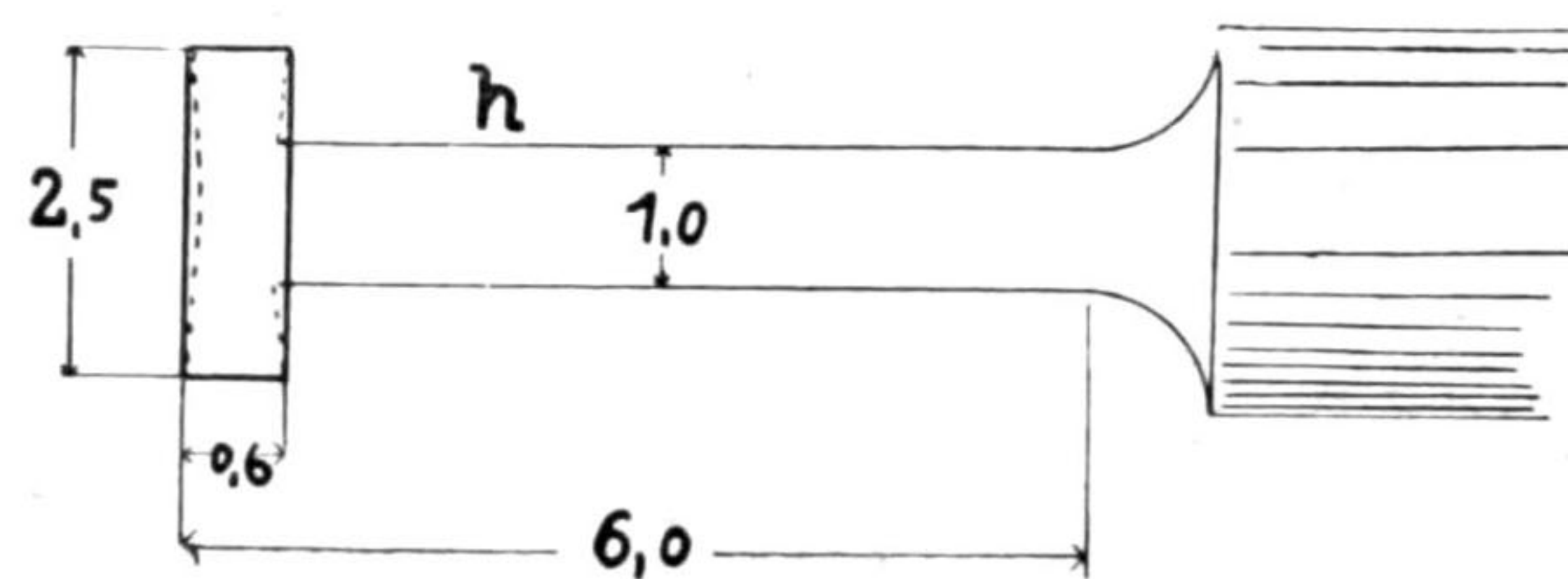


Abb. 24

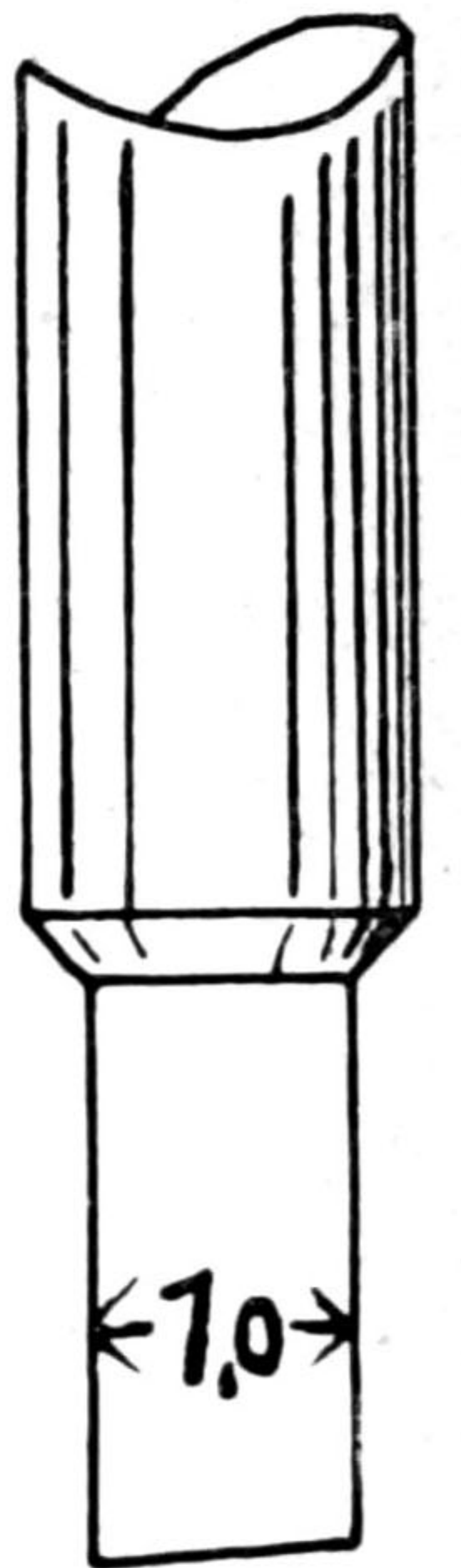


Abb. 25

Mulde für die Aufzugwelle eintreten können. Den Fräser für diese Mulde, wie man das Aufzugwellenlager bezeichnen könnte, stellen wir aus einem schraubenzieherartig angeschliffenen Eureka-Bohrer her, dessen seitliche scharfe Längskanten für wunderbar „freies“ Schneiden sorgen. Dieser Schraubenzieher ist nicht genau winklig angeschliffen, sondern schräg. Gerade dadurch schneidet er viel besser. Es empfiehlt sich sehr, die Mulde für das Aufzugwellenlager ein wenig kleiner zu fräsen, als die Aufzugwelle das erfordert, damit man zuletzt (wenn alle Fräsungen fertig sind) durch vorsichtiges Nachfeilen die Übereinstimmung von oberer Lagerhälfte und unterer herbeiführen kann. Aus diesem Grunde ist auch der Hals beider Fräser etwas dünner als die Aufzugwelle.

Die Mulde, welche dem dünnen unteren Aufzugwellenzapfen als Lager dient, soll man nicht einfräsen; denn der dünne Fräser verläuft sich rettungslos. Hier muß gefeilt werden, zuerst mit einer Dreieckpfeile, bis man die richtige Stelle hat, und zuletzt erst wird mit der Rundfeile die halbrunde Form hergestellt, unter ständiger Nachprüfung, ob auch unsere Feilung mit derjenigen in der Unterplatte gut übereinstimmt.

Die ganze Schwierigkeit bei dieser an sich sehr leichten Arbeit besteht in der Herbeiführung der richtigen Stellung unserer Aufnahmeplatte nach Abb. 22. Die Höhenstellung muß durch Abfeilen von der Fläche g herbeigeführt werden oder durch Unterlegen. Das ist aber alles zu machen, wenn man sich Zeit nimmt. Es ist also Feierabendarbeit. Am klügsten ist man, wenn man in den waagerechten Teil b unserer Vorrichtung (Abb. 22) drei oder vier Einstellschrauben anbringt, wie das in Abb. 22b gezeigt ist. Damit kann man jede notwendige Verstellung der Höhe herbeiführen.

(Schluß folgt.)

Eine Armbanduhr

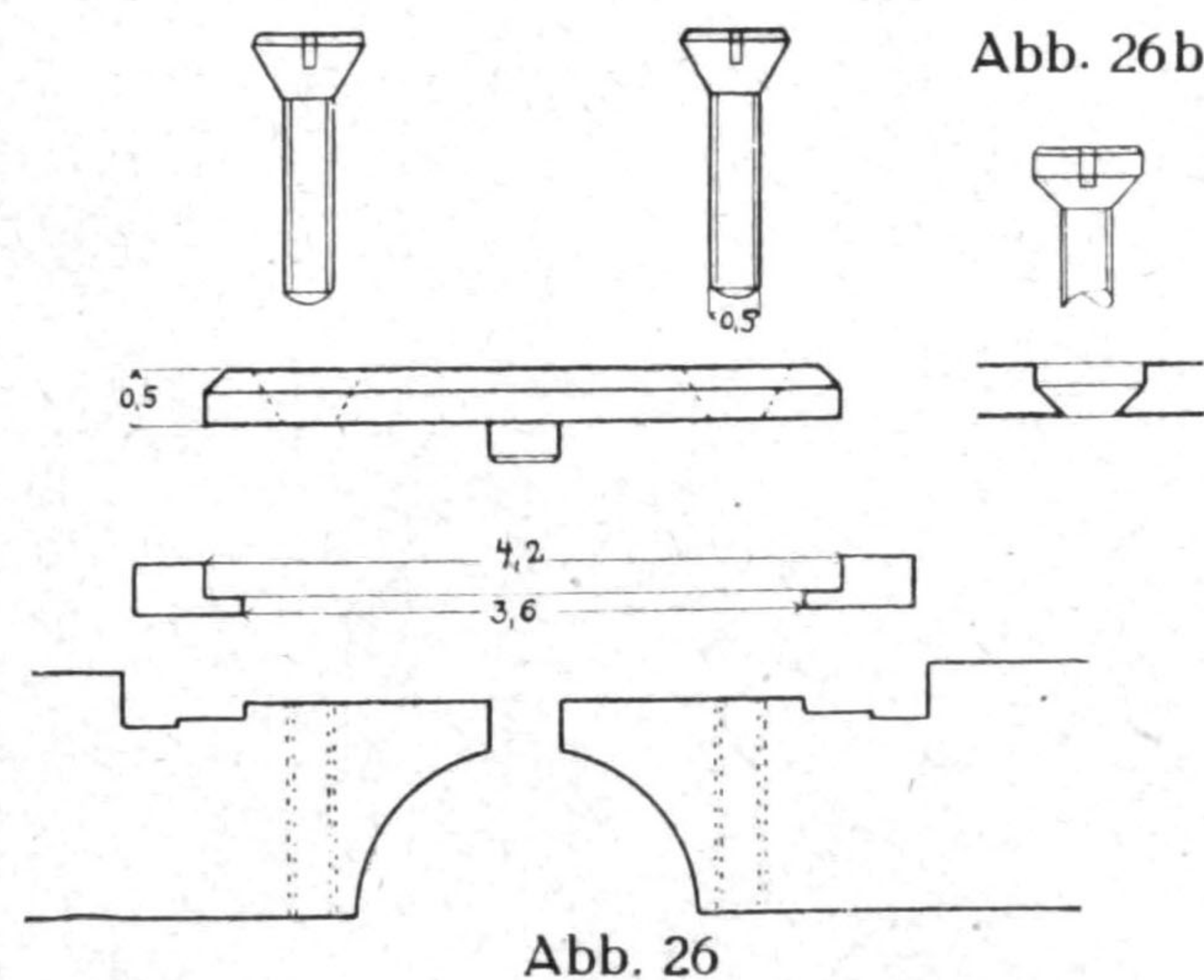
(Schluß)

Von A. Helwig, Deutsche Uhrmacherschule, Glashütte (S.)

Das kleine Aufzugrad verbessern wir nach Abb. 26, wir drehen es aus. Die Deckplatte ist auch gezeigt. Sie wird aus Rundstahl angefertigt, und wie man sieht, ist der Stellstift gleich aus dem Ganzen gedreht. Wenn man den Stift und den Umfang hintereinander weg dreht, ohne inzwischen auszuspannen, dann wird auch das Aufzugrad sich gleichmäßig drehen lassen, ohne Luft an der einen Stelle zu haben und ohne sich an einer andern Stelle zu klemmen. Wir verwenden hier meistens drei Schrauben und nicht die in der Mitte sitzende Linksgewindeschraube. Linksgewinde wird nur gebraucht, wenn man eine Schraube anwendet, und zwar in der Mitte. Wir setzen unsere Schrauben unbedingt so, daß sie das denkbar längste Gewinde erhalten können. Auf die Symmetrie verzichten wir gern, die Festigkeit ist uns viel mehr wert. Abb. 26b zeigt, wie versenkte Schrauben mit schrägem Ansaß meistens versenkt werden. Das ist in dicken, großen Uhren das Richtige. In den kleinen Armbanduhrn aber wird der Grund der Senkung recht dünn. Deshalb versenken wir hier einfach mit

einem schlanken Dreikantsenker, wie es in der Deckplatte in Abb. 26 deutlich veranschaulicht ist.

Das Ankerradklöbchen fertigen wir meistens aus Stahl an, da in den heutigen Bestimmungen zur Meister-



prüfung im Uhrmacherhandwerk die Herstellung einer Steinfassung in gehärtetem Stahl gewünscht wird. Die Stellstifte dieses Stahlklobens machen wir von außen sichtbar, wie das bei dem Ankerkloben unserer Schuluhr

erklärt ist, in Band 3 der „Lehre an der Deutschen Uhrmacherschule“.

Wie Abb. 1 zeigt, verwenden wir eine sogenannte Glashütter Sperrfeder, für die die Aussparung gesenkt und gehobelt wird (immer wieder: „Lehre an der Deutschen Uhrmacherschule“). Der Sperrkegel ist der Original-Tutima-Kegel, wegen seines großen Rückfalles.

Meistens fassen wir die Steine fest, höchstens der Minutenstein erhält ein Goldfutter. Das ist aber schon bald mehr als eine Meisterarbeit; denn zum Verschrauben dieses Goldfutters sind Schrauben von nur 0,3 mm Gewindestärke nötig. Diese sind in einwandfreier Güte nicht so leicht zu haben, auch der Schneidbohrer dazu und der Senker zum Einsenken der Schraubenköpfe macht Schwierigkeiten. Falls wir hin und wieder einmal auch die übrigen Steine in Futter fassen, dann ordnen wir den oberen Stein des Zwischenrades an, wie Abb. 27 b zeigt. Der Stein sitzt so hoch oben, wie es

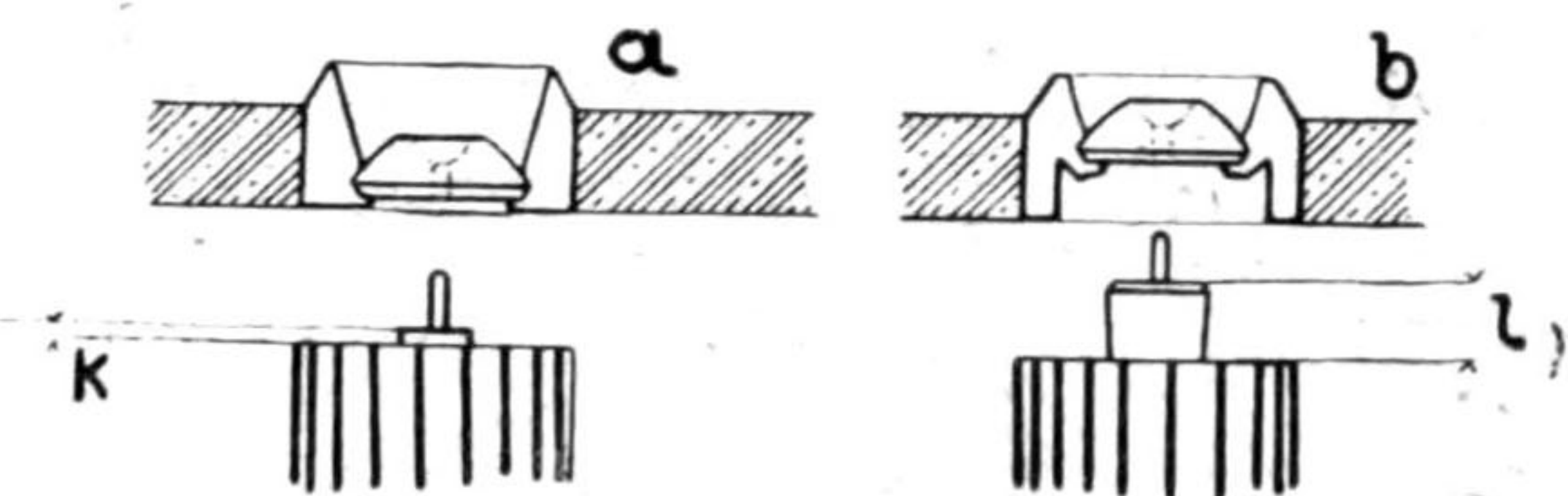


Abb. 27

der zur Verfügung stehende Raum nur irgendwie gestattet. Jedenfalls stehen die Aufzugteile ja immer viel vor, und um diesen Betrag lassen wir das Zwischenrad-Steinfutter oben auch vorstehen. Der Stein sitzt im Futter ganz oben und nicht wie leider sonst ganz unten, was Abb. 27 a zeigt. Man erhält durch diese Anordnung eine geradezu lange Welle l über dem Zwischentrieb (in Abb. 27 b) gegenüber der hergebrachten kurzen k in Abb. 27 a. Da die Welle nunmehr sehr lang ist, wird das Öl aus dem Lochstein nicht mehr in das Zwischentrieb abwandern. Es ist somit auch der zweite Grund für das Verölen des Minutenrades und damit der Spirale beseitigt. Man muß ein neues Zwischentrieb eindrehen, wodurch man der Forderung nachkommt, welche besagt, daß beim Meisterstück mindestens eine Triebdreherarbeit geliefert werden muß.

In Abb. 28 ist links gezeigt, wie Uhren meistens gebaut werden, nämlich mit einem Gestell, dessen Höhe a eigent-

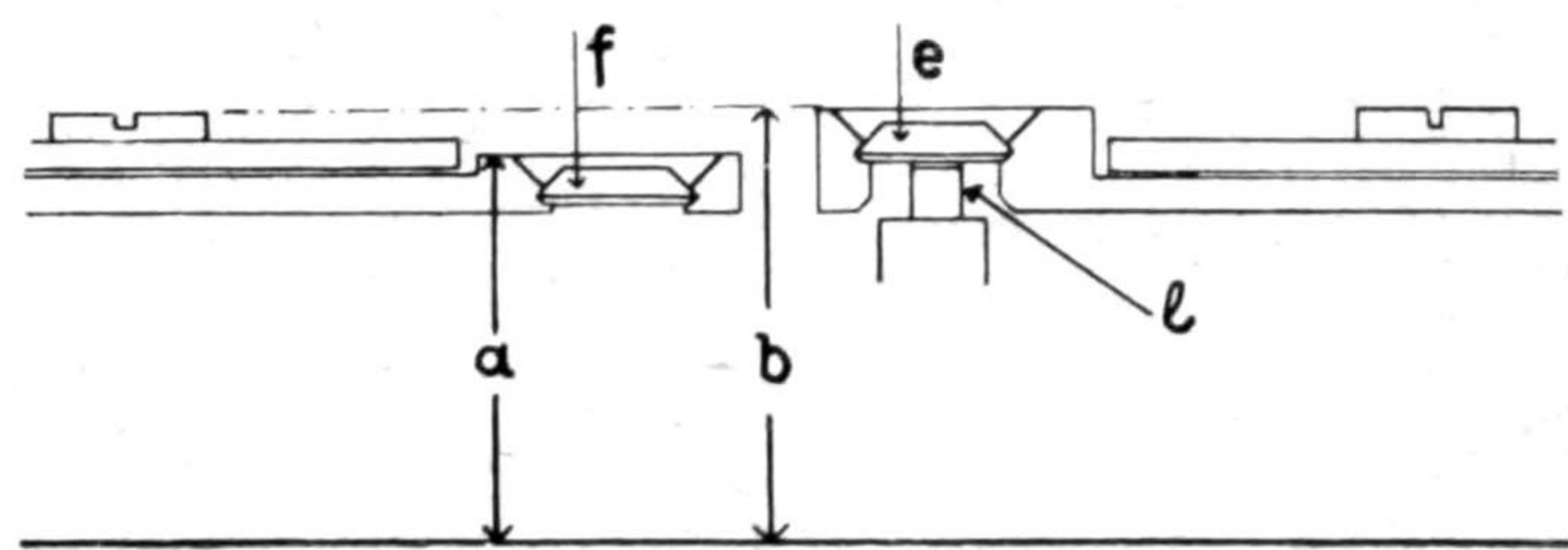


Abb. 28

lich zu niedrig ist; denn der höchste Teil des Werkes, der Kopf der Linksgewindeschraube des kleinen Aufzugrades, steht ein großes Stück über der Oberplatte vor. Höhe b zeigt, um welches bedeutendes Stück die Oberplatte dicker sein könnte, wenn man sie mit der Linksgewindeschraube in eine Ebene brächte. Der Lochstein e sitzt in der dickeren Oberplatte so hoch wie nur möglich, so daß dieselbe lange Welle l über dem Zwischentrieb entsteht wie bei dem Futter in Abb. 27 b. Wie ungünstig liegt dagegen der Lochstein f bei der hergebrachten Gestellhöhe a. Es kann nur wiederholt werden: Kleine Uhren unterliegen anderen Konstruktionsbedingungen als große.

Es glaube niemand, daß dieser Umbau eine einfache und schnell zu erledigende Sache ist. Wer diese Arbeit als Meisterstück vorschlägt, muß in Neuarbeit schon recht

erfahren sein. Man muß das Fassen der Steine vollkommen beherrschen, da ja die Steine hier auf genaue Tiefe gefaßt werden müssen, weil die vorhandenen Triebe wieder passen müssen. Ehe die Steine verdrückt werden, muß man sie durch Festkleben mit Wachs in ihrer Fassung festhalten und die Höhenluft des Triebes genau prüfen. Das Lager für den Stein muß so lange tiefer gedreht werden, bis der Versuch ergibt, daß die richtige Tiefe erreicht ist, und dann erst wird verdrückt.

Hat man das Unglück gehabt, die Fassung zu tief zu drehen, so kann man den Stein heben. Das zeigt Abb. 29. Die Platte wird sorgfältig aufgelackt und

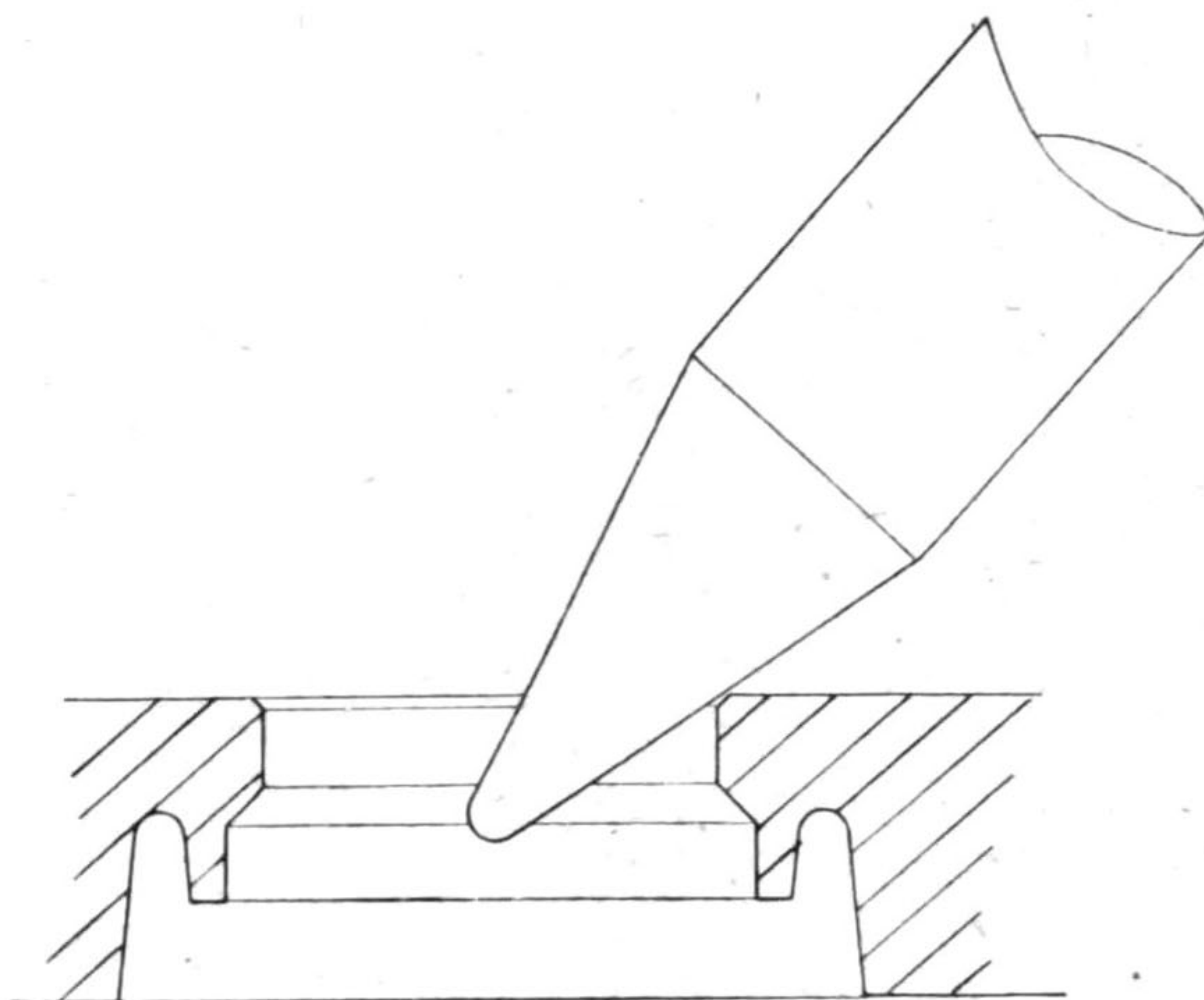


Abb. 29

zentriert. Sodann wird mit dem Verdrücker das Messing in die Fassung zurückgedrückt. Es entsteht eine Art Aufdeckung. Die Wirkung ist stark (Abb. 30 bei a), so daß man das Lager für den Stein nach dem Umlacken

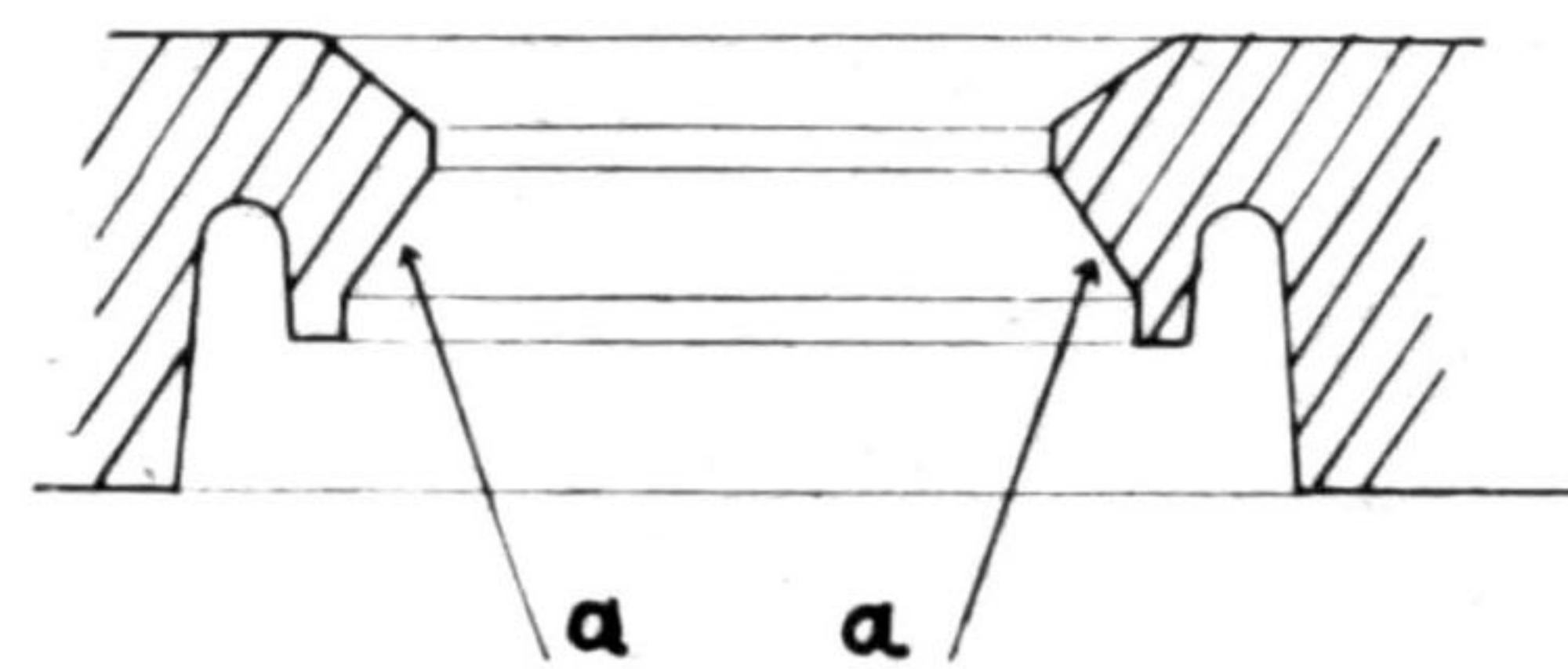


Abb. 30

der Platte wieder nachdrehen kann. Diese Arbeit ist genau so wenig Pfusch wie das Zudrücken der Fassung, es ist ja derselbe Vorgang. Beim Ersatz eines Steines in der Reparatur kommt es doch so oft vor, daß ein Stein gut paßt, bis auf seine Dicke. Durch das sogenannte „Heben“ der Fassung kann man bei sauberer Arbeit manches Kunststück vollbringen. Großer Murks kann es dagegen werden, wenn zwecks Zurückbringens eines Steines mit dem Rundpunzen geschlagen wird. Gewiß wirkt er prompt, aber er streckt auch das Messing, der ganze Kloben wird länger. Dadurch ändert sich die Höhenluft und das Geradestehen auch unbeteiligter Wellen, welche unter demselben Kloben stehen.

Man muß Bescheid wissen mit dem Hobeln (für die Sperrfeder). Weiter muß man verstehen, Senker anzufertigen und sie richtig zu verwenden. Das Zentrieren sowohl in der Klammerdrehbank mit dem langen Holz als auch beim Auflacken muß man spielend beherrschen.

Auf jeden Fall bereitet nicht nur der Besiß, sondern auch die Anfertigung einer Armbanduhr mit Dreiviertelplatte großes Vergnügen. Man beschränke sich bei der Meisterprüfung auf die Anfertigung der Dreiviertelplatte samt ihrem Zubehör. Den neuartigen Unruhkloben schlage man nicht mit vor, denn er verursacht für sich allein schon so viele Arbeit wie die Dreiviertelplatte.

Man muß 150 Arbeitsstunden zur Verfügung haben, und es ist gut, vorher diese und jene Arbeit besonders zu üben, wie Steinfassen, Hobeln, Senker- und Fräser-

anfertigung. Die Fräseinrichtung nach Abb. 22 gehört nicht in die Meisterarbeit, man muß sie vorher fertig haben, denn sonst langen 150 Stunden nicht zu.

Die Oberplatte wird für die Besichtigung strichgeschliffen. Das Zerlegen besorgt ja freundlicherweise die Prüfungskommission. Nach der Prüfung wird der Schliff noch einmal aufgefrischt und sodann ohne Körnung vergoldet, so daß der schöne Strichschliff zu sehen bleibt. Das wirkt bei kleinen Uhren überaus schön. Wie erzeugt man einen tadellosen geraden Schliff? Der Schmirgelstein muß natürlich genau flach sein. Seine Oberfläche

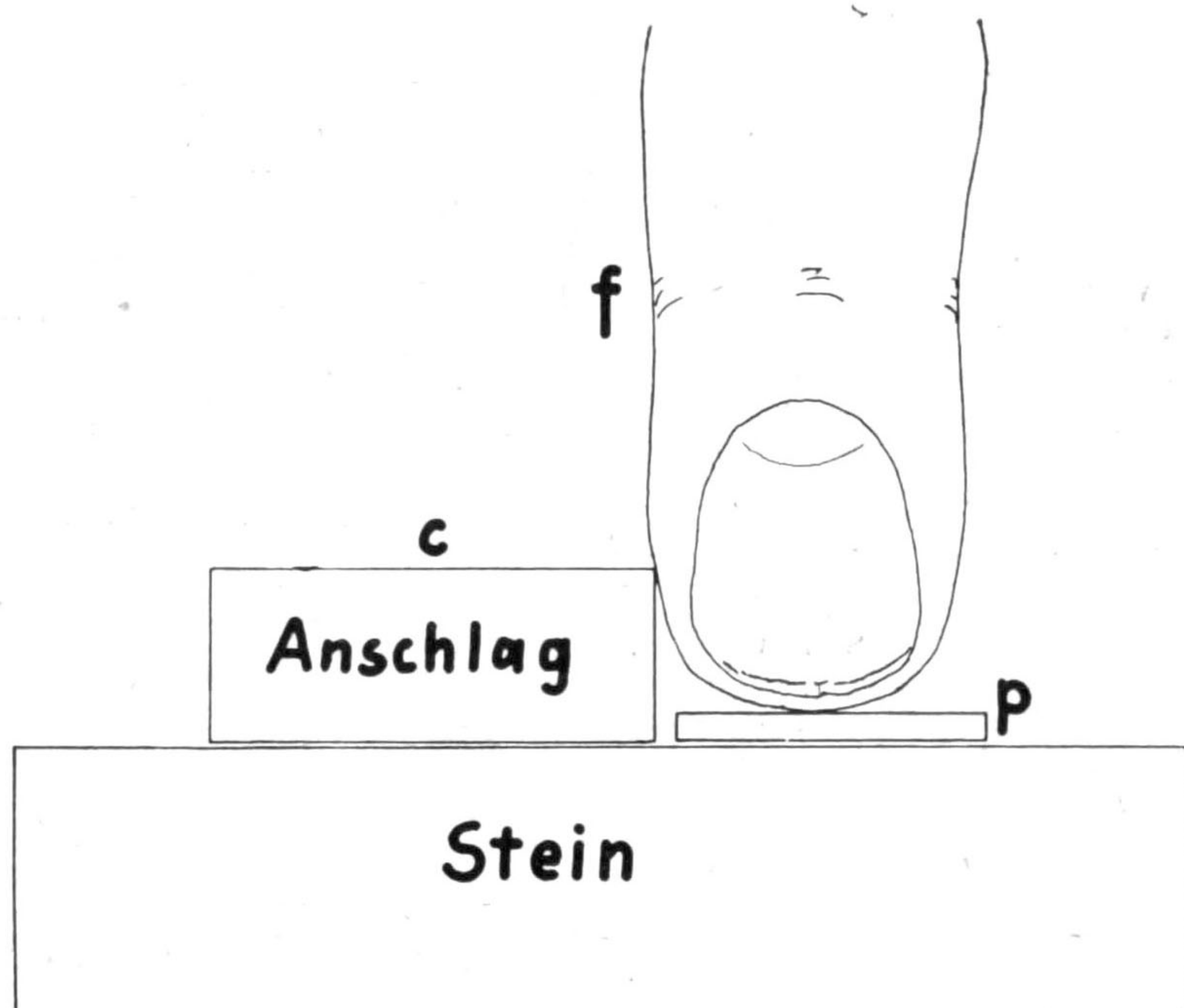


Abb. 31

wird mit Bimsstein geschliffen, bis sie kraßerlos ist. Abb. 31 zeigt, daß der Stein auf dem Werk Tisch aufliegt. f ist der Finger, c ist ein gut gerader Bürstenstiel (Lineal würde bedeutend besser klingen, aber in einem derartigen Falle wird ja doch der Bürstenstiel genommen). An diesem Bürstenstiel liegt seitlich der Finger an, nicht aber die zu schleifende Platte. Während man die Platte p schnell hin und her schleift, soll man den Bürstenstiel ganz langsam seitlich verschieben. Damit wird bezweckt, daß die immer vorhandenen gröberen Stellen des Schmirgelsteines nicht tiefe Rillen im Längsschliff der Platte entstehen lassen. Beim Festhalten des Bürsten-

stieles entstehen häßliche Streifen im Schliff, beim langsamen Wandern des als Anschlag dienenden Bürstenstieles dagegen wird der Schliff sehr schön gleichmäßig. Dieses ist der erste Trick.

Der zweite besteht darin, daß man ganz plötzlich den Kloben abhebt, geradezu während des Schleifens. Wer die geeignete Haut an der Fingerspitze hat, dem bleibt der Kloben (die Dreiviertel-Platte) am Fingerballen kleben, die Stellstifte bohren sich ein wenig in die Haut ein, und das genügt, um den Kloben gewissermaßen vom Schmirgelstein plötzlich abzusaugen. Gelingt das nicht, dann entsteht beim Herunternehmen des geschliffenen Klobens vom Schmirgelstein gleich wieder ein wenig Querschleiff. Man muß dieses Schleifverfahren an Probe- stücken einüben, bis man dahinterkommt, was mit dem langsamen Wandern des Bürstenstieles und dem plötzlichen Abheben gemeint ist.

Nun soll man aber nicht schreiben: Liebe Uhrenfabrik! Sende mir die im folgenden aufgeführten 100 Teile in unvollendetem Zustand oder als Rohwerk, wie es früher hieß. In einer zeitgemäß arbeitenden Uhrenfabrik gibt es nicht mehr „Rohwerke“. Die Fabrik braucht zum Lohn tag dasjenige Geld, welches sie durch den Verkauf fertiger Uhren einnimmt. Von erwiesenen Gefälligkeiten, vom Dienst am Kunden kommt kein Geld ein; denn etwas anderes als eine Gefälligkeit ist es nicht, wenn ein Angestellter der Fabrik seine Arbeit im Stich lassen muß, um die verlangten Teile in mehr oder weniger rohem Zustand zusammensuchen. Man wählt sich eine vollkommen fertige Uhr aus, mit Gehäuse und Zifferblatt von der Art, wie man sie später aussuchen würde, und nun werden die zu ersetzenden Teile einfach hinausgeworfen, meistens läßt sie sich die Prüfungskommission vor Beginn der Arbeit ausliefern.

Ebenso soll man nicht an die Deutsche Uhrmacherschule schreiben und um Arbeitsanweisungen ersuchen. Erteilung brieflichen Unterrichts ist heute verboten, erst recht bei der Meisterprüfung. Die Arbeitszeit der Lehrer gehört voll und ganz denjenigen Schülern, welche gerade die Schule besuchen, und nicht denen, die zu Hause bleiben. Hier wurden alle Dinge auf das sorgfältigste mitgeteilt, die zum Gelingen der Arbeit nötig sind. Alles übrige muß der zukünftige Meister selber wissen und können. (I/944)