

Epätasaisesti pyörivä terä aikaansaa huonon pinnanlaadun ja heikon mittatarkkuuden.

Sen lisäksi, että pinnanlaatu sekä mittatarkkuus kärsivät, joudutaan leikkaamaan enemmän purua irti.

Värinän myötä myös tylsyminen on normaalia nopeampaa. Samoin joudutaan syöttönopeutta pienentämään.

22.3 Toimenpiteet parhaan sahaustuloksen saavuttamiseksi

Terälaipat tarkastettava tarkoin:

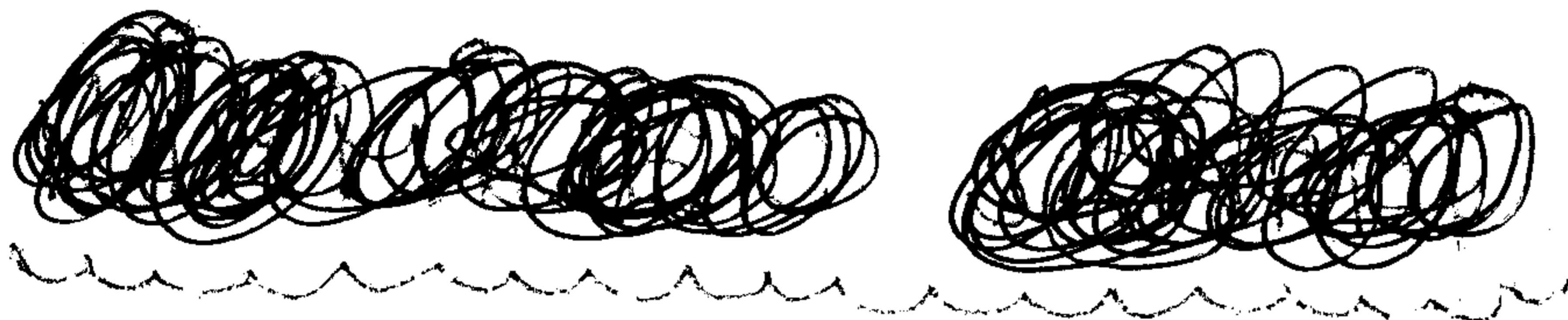
- vaurioituneet pinnat hiottava
- laipat pidettävä ehdottomasti puhtaina
- laippojen heitot eivät saa ylittää 0,02 mm

Terä kiinnitettävä kunnolla:

- luistoa terän ja laippojen välissä ei saa ilmetä. Mikäli luistoa ilmenee, sekä terä, akseli että laipat vaurioituvat helposti

Terä on oltava kunnolla oikaistu:

- terälaippojen kiinnityskohdalta, siis terän keskustasta, on terän oltava ehdottoman tasainen; eli ilman voimakkaita vasaranjälkiä, joita oikaisussa ja jännityksessä syntyy helposti
- terän tulee olla myös puhdas, ettei terän ja laippojen väliin jää epäpuhtauksia.

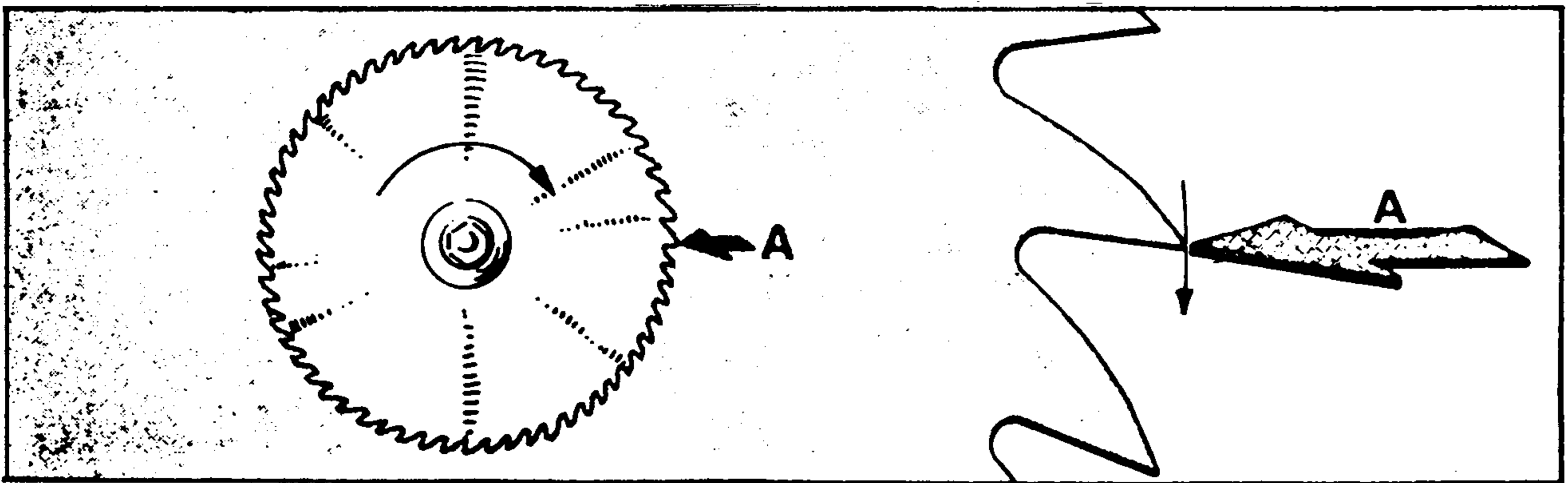


23. TERÄN KESKITTÄMINEN

23.1 Terän keskitys akselille

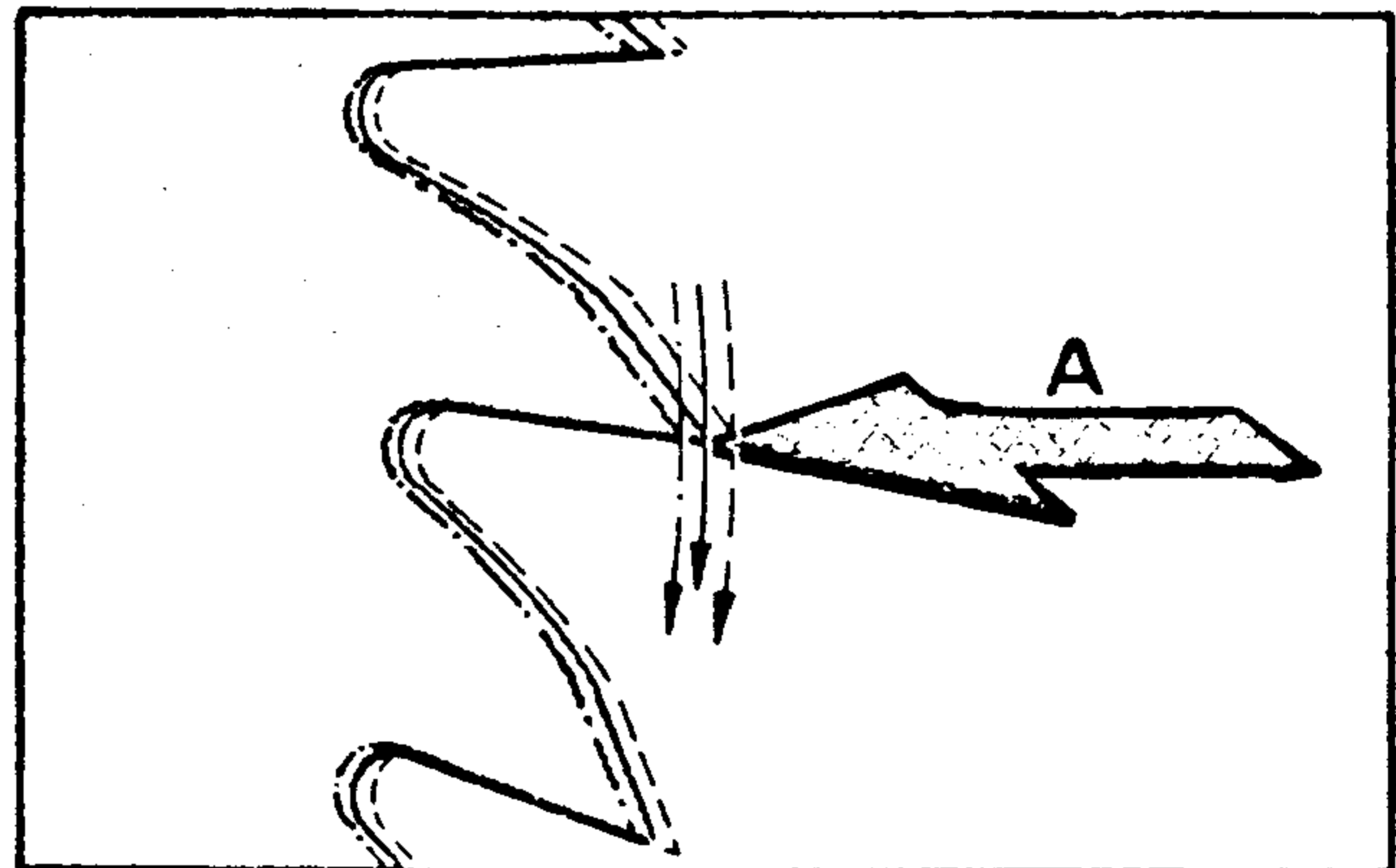
Jotta terä sahasi tasaisesti, sen on oltava hyvin keskitetty akselille. Pienikin säteittäisheitto on hyvin haitallista, kun ajatellaan esimerkiksi leikkuuta hammasta kohden.

Mikäli terä on oikein keskitetty, leikkaavat kaikkien hampaiden särmät samalla hetkellä.



Kuva 115. Oikein asennettu terä.

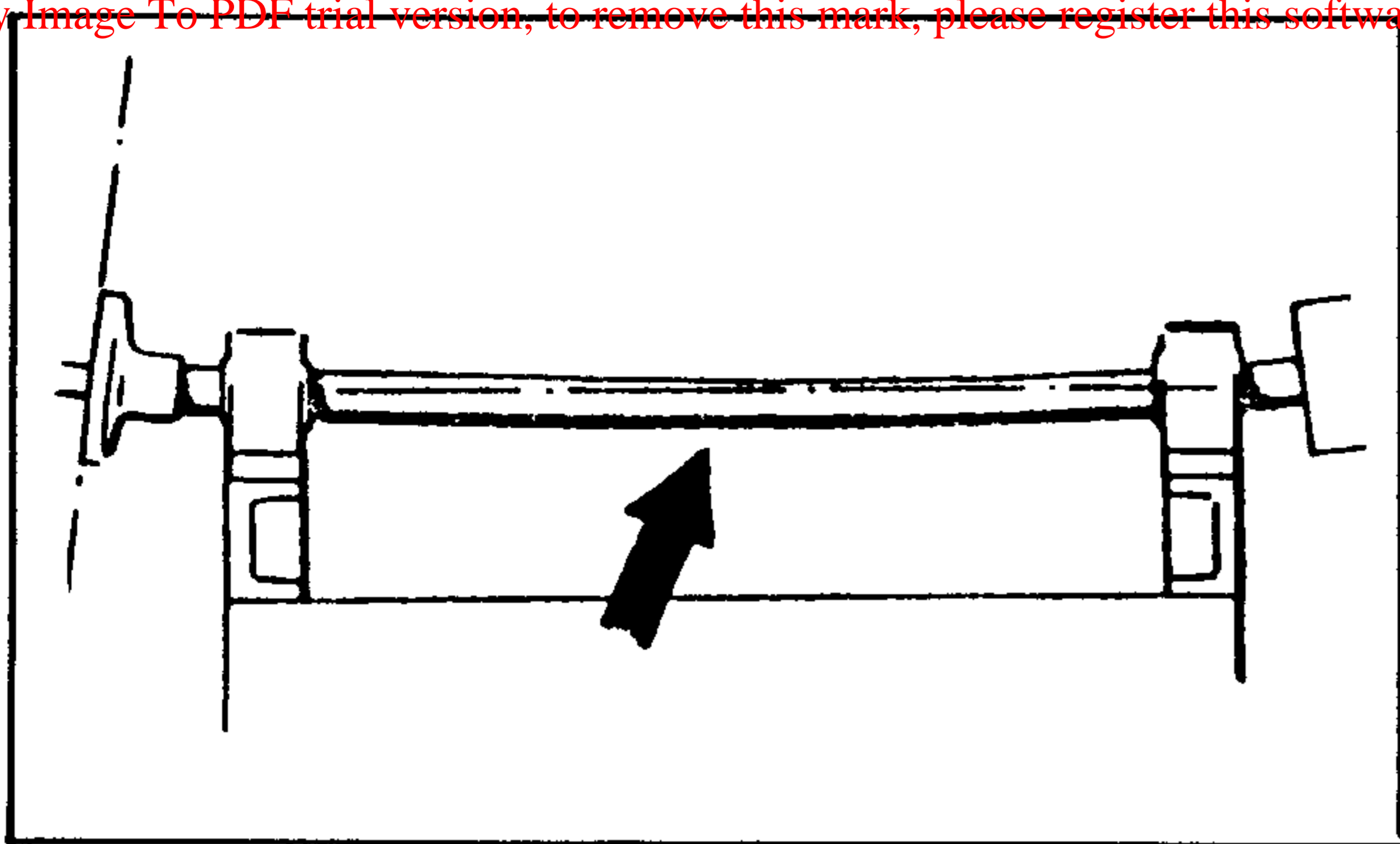
Kuva 116. Väärin asennettu terä
Leikkaavat särmät kohtaavat
nuolen kärjen eri lailla.



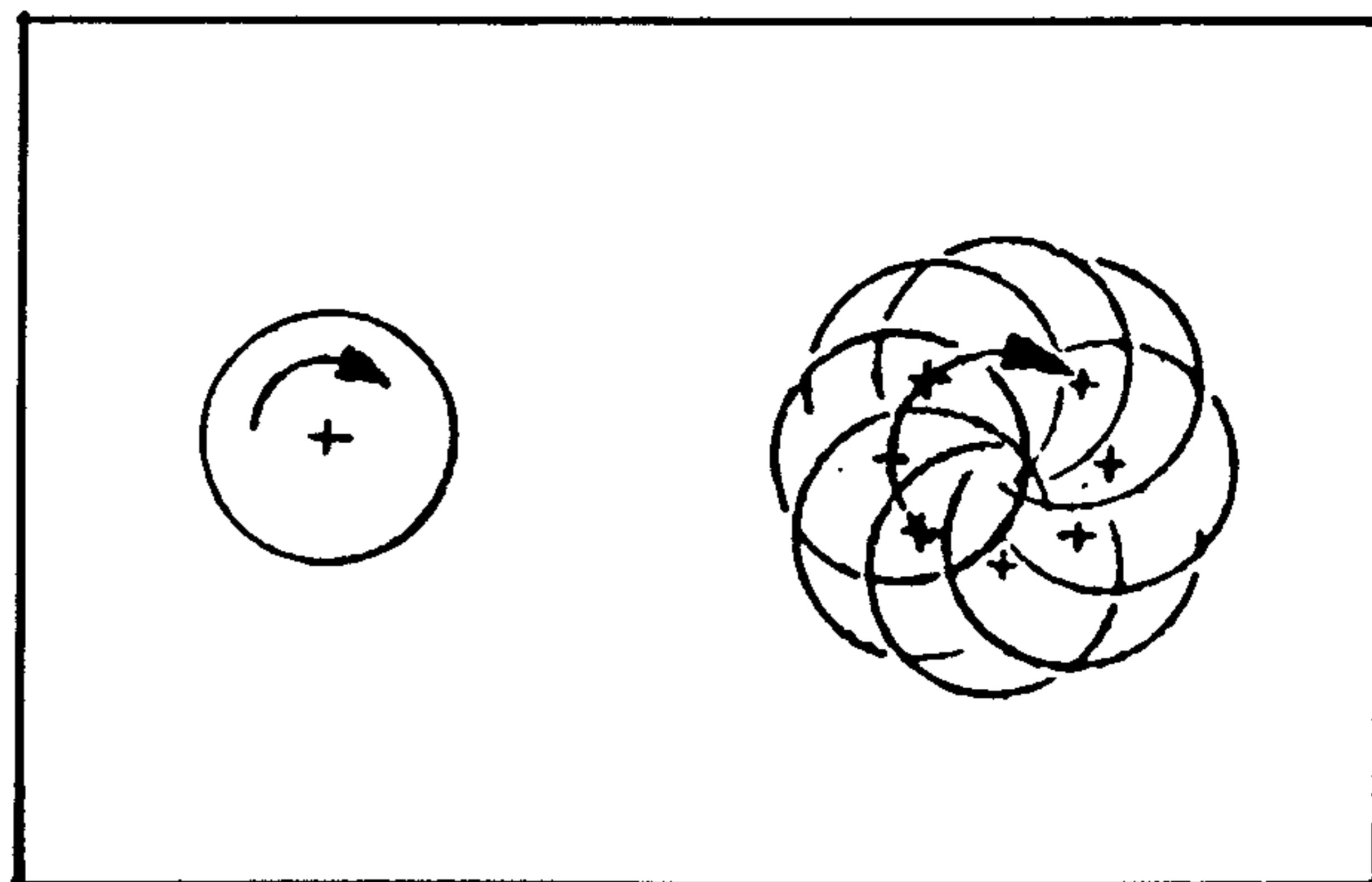
23.2 Keskitysvirheet

- Teräakseli on väärä
- Terän keskiöreikämitta ja teräakselin mitta poikkeavat suuresti. Tuolloin heittoa tulee suuren välyksen johdosta.
- Terän keskiöreikä ei ole keskellä

Jotta terä sopii teräakselille, pitää terän keskiöreiän olla hieman suurempi. Toleranssi standarditerillä on H11. Esimerkiksi 50 mm keskiöreiällä olevassa terässä toleranssi merkitään $d=50$ H11.



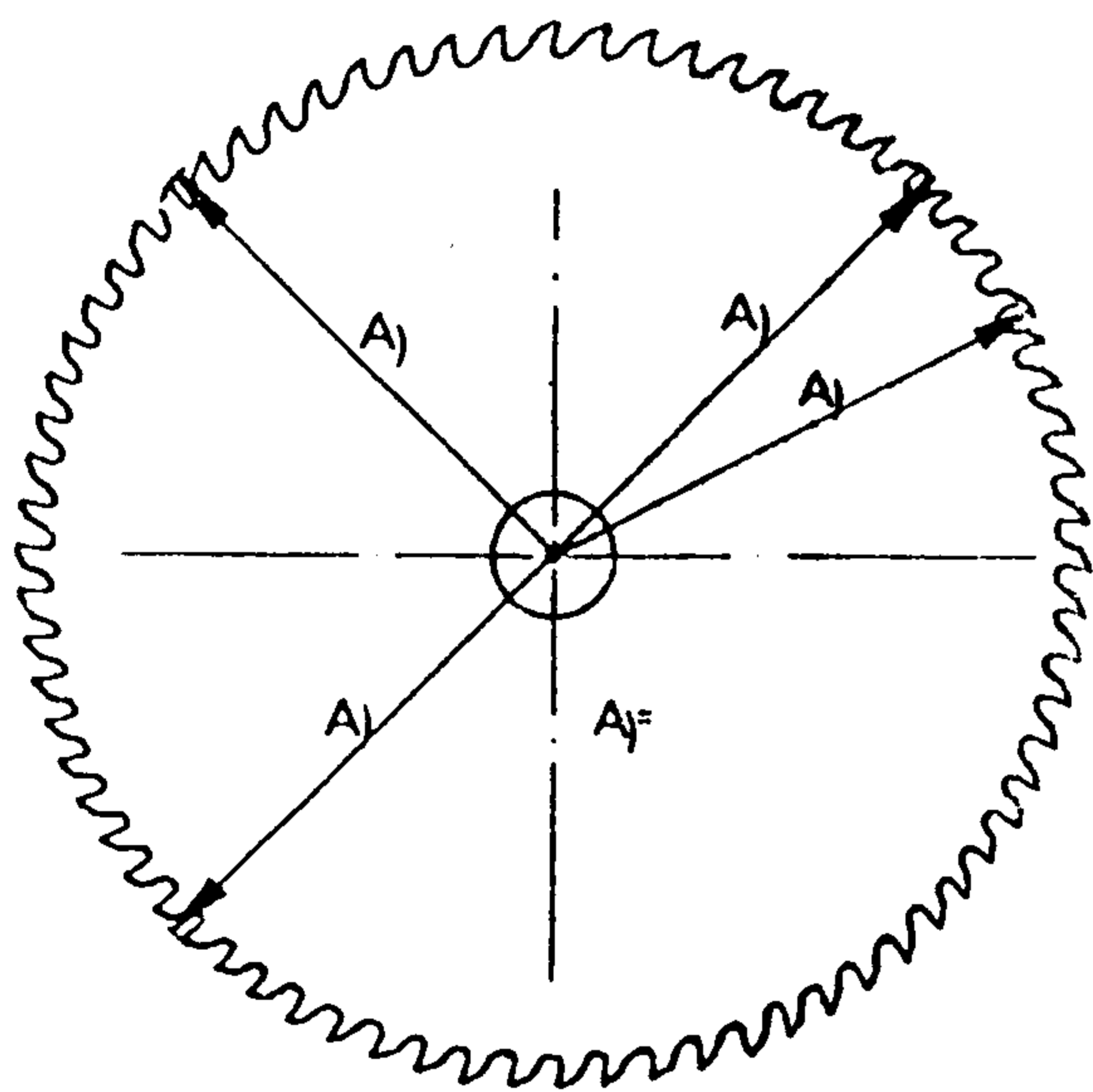
Kuva 117. Väärä akseli.



Suora akseli

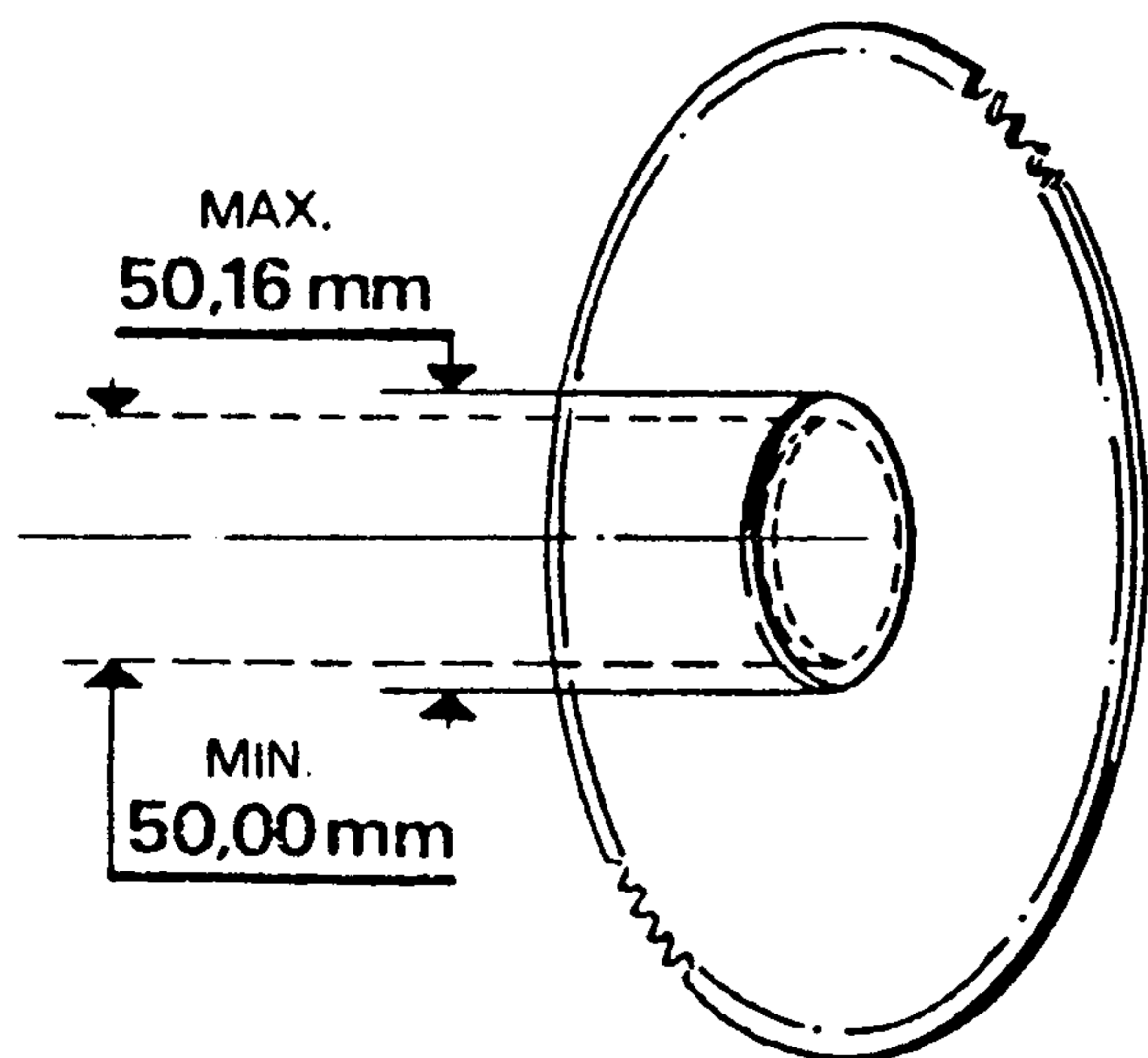
Väärä akseli, akselin keskiö kiertää rataa

Kuva 118. Suora akseli.



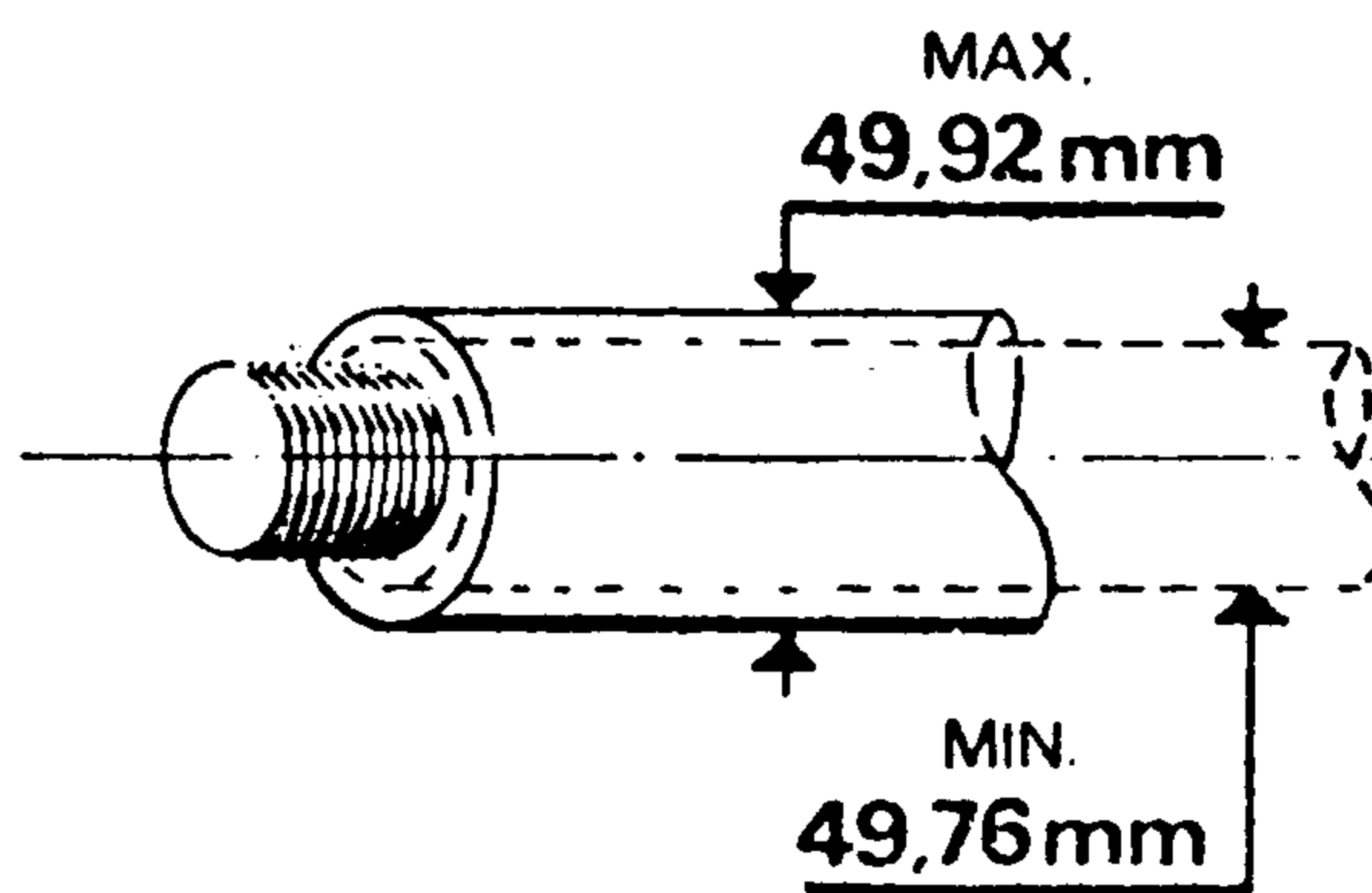
Kuva 119.

Terän keskiöreiän on oltava terän keskellä. Sama etäisyys mitattuna mistä kohdasta tahansa.



Kuva 120.

Esimerkiksi
maksimimita $d_{max} = 50,00 + 0,16 = 50,16$
minimimita $d_{min} = 50,00 - 0,00 = 50,00$



$d = 50 \text{ H } 11$

Reikä- ja akselimitta terässä ja akselilla.

Akselitoleranssi merkitään aina pienellä d-kirjaimella, yleinen on $d=50d11$.

Ylärajamitta akselilla = -0,08 mm

Alarajamitta akselilla = -0,24 mm

Se merkitsee, että akselin halkaisija voi vaihdella:

Maksimimitta $d_{\max} = 50,00 - 0,08 = 49,92$ mm

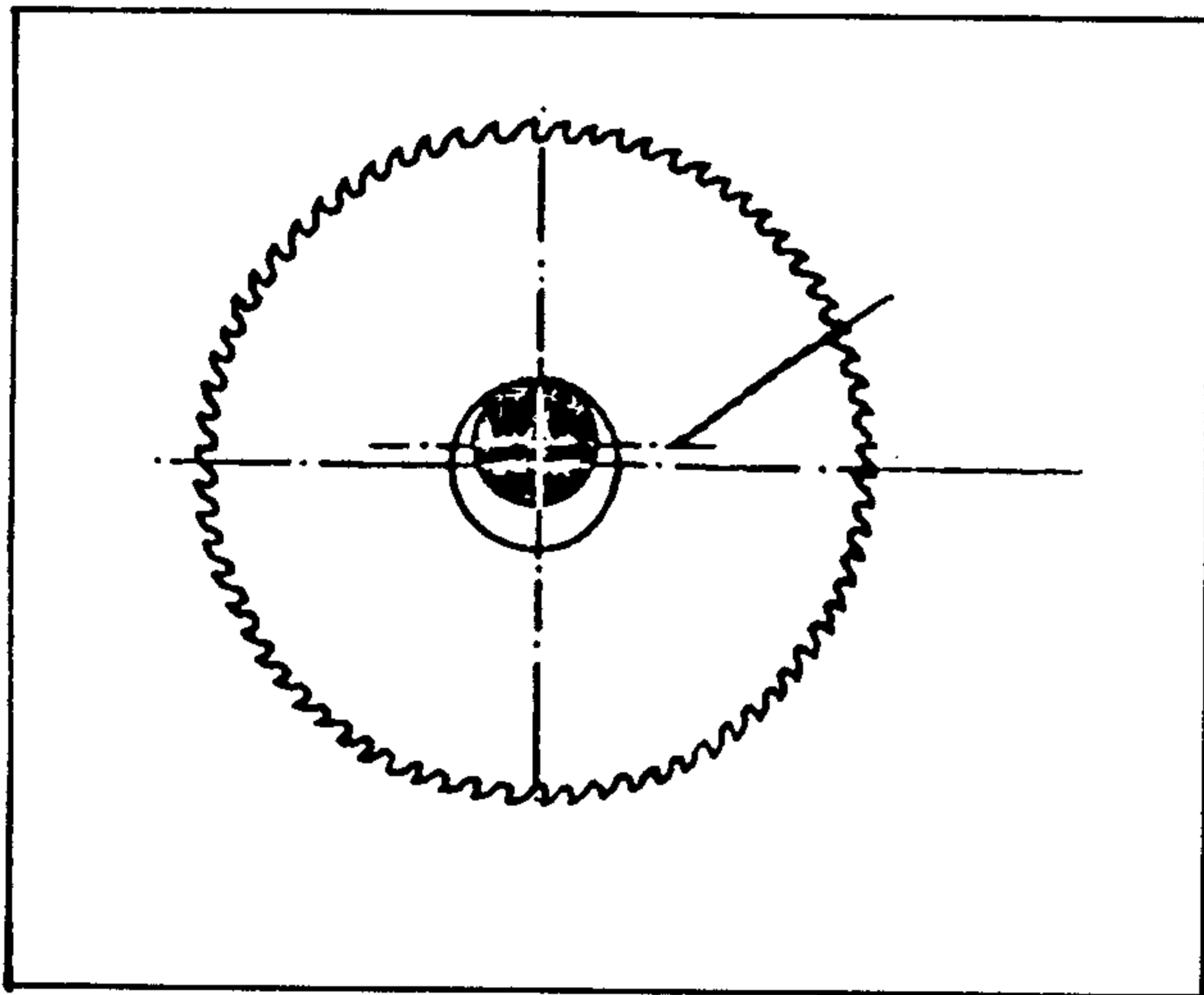
Minimimitta $d_{\min} = 50,00 - 0,24 = 49,76$ mm

Näin ollen välys teräakselin ja keskiöreiän välillä saattaa vaihdella alueella:

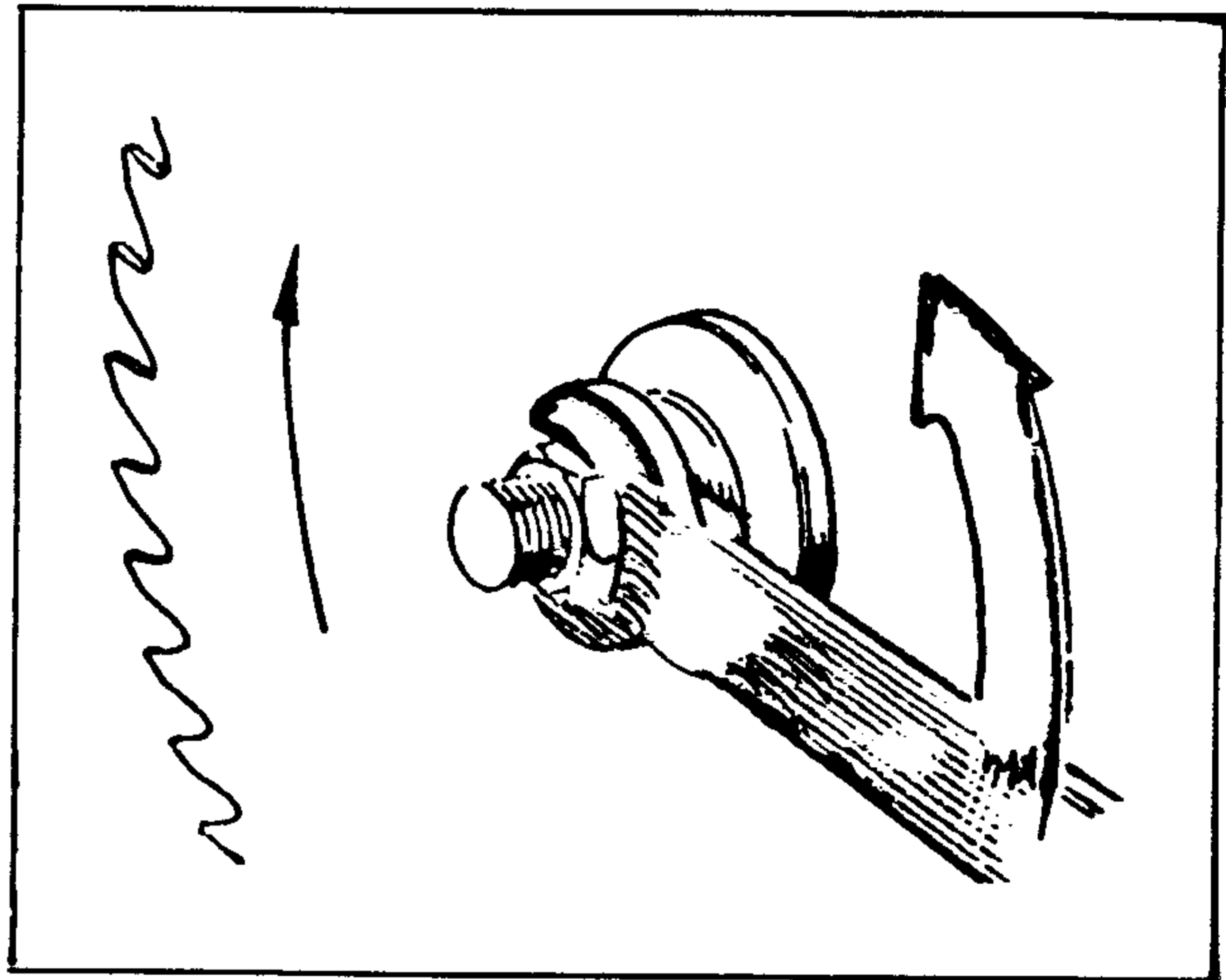
Minimivälys = $50,00 - 49,92 = 0,08$ mm

Maksimivälys = $50,16 - 49,76 = 0,40$ mm

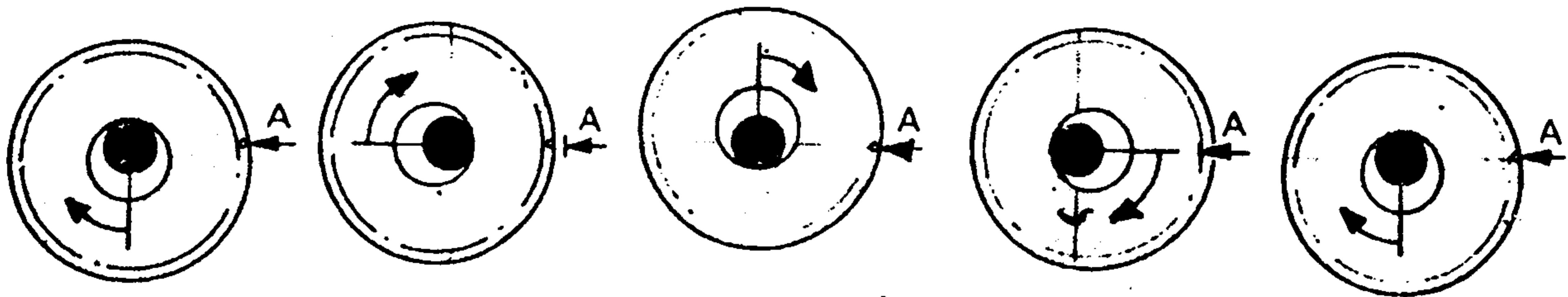
Ylläolevaan viitaten saattaa terä joissain tapauksissa jäädä "riippuksi", jopa max 0,4 mm.



Kuva 121. Terä "riippuu".



Kuva 122. Terä jää "riippuksiin", mikäli mutteri kiristetään tässä asennossa.

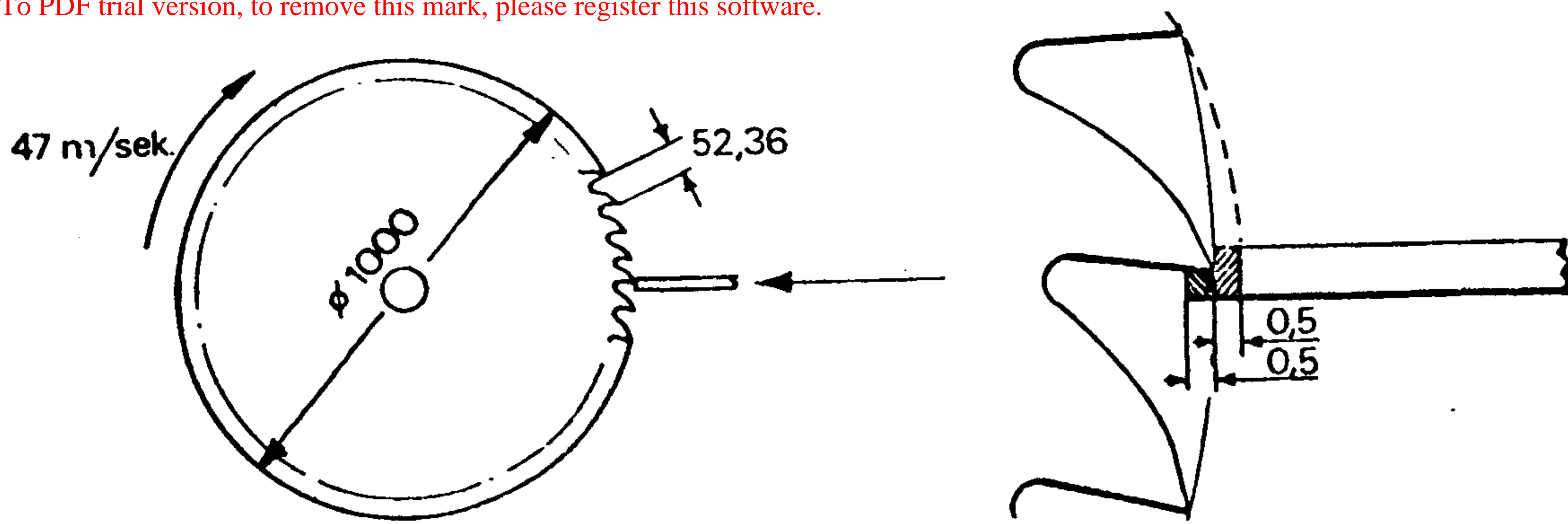


Kuva 123.

Kuva näyttää, miten hammasrivillä tapahtuu heittoa yhdellä kierroksella.

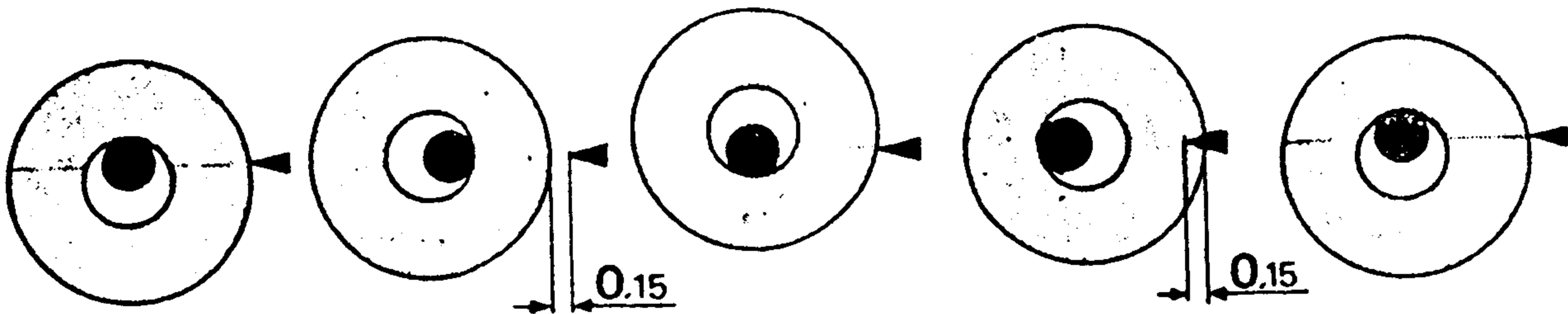
Tällaisella terällä voidaan tietysti sahata, mutta vaikutukset ovat seuraavat:

- purunvahvuus on epätasainen
- pinnanlaatu heikkenee
- leikkaavien särmien kulumisen lisääntyminen
- laakerit kuluvat normaalia nopeammin



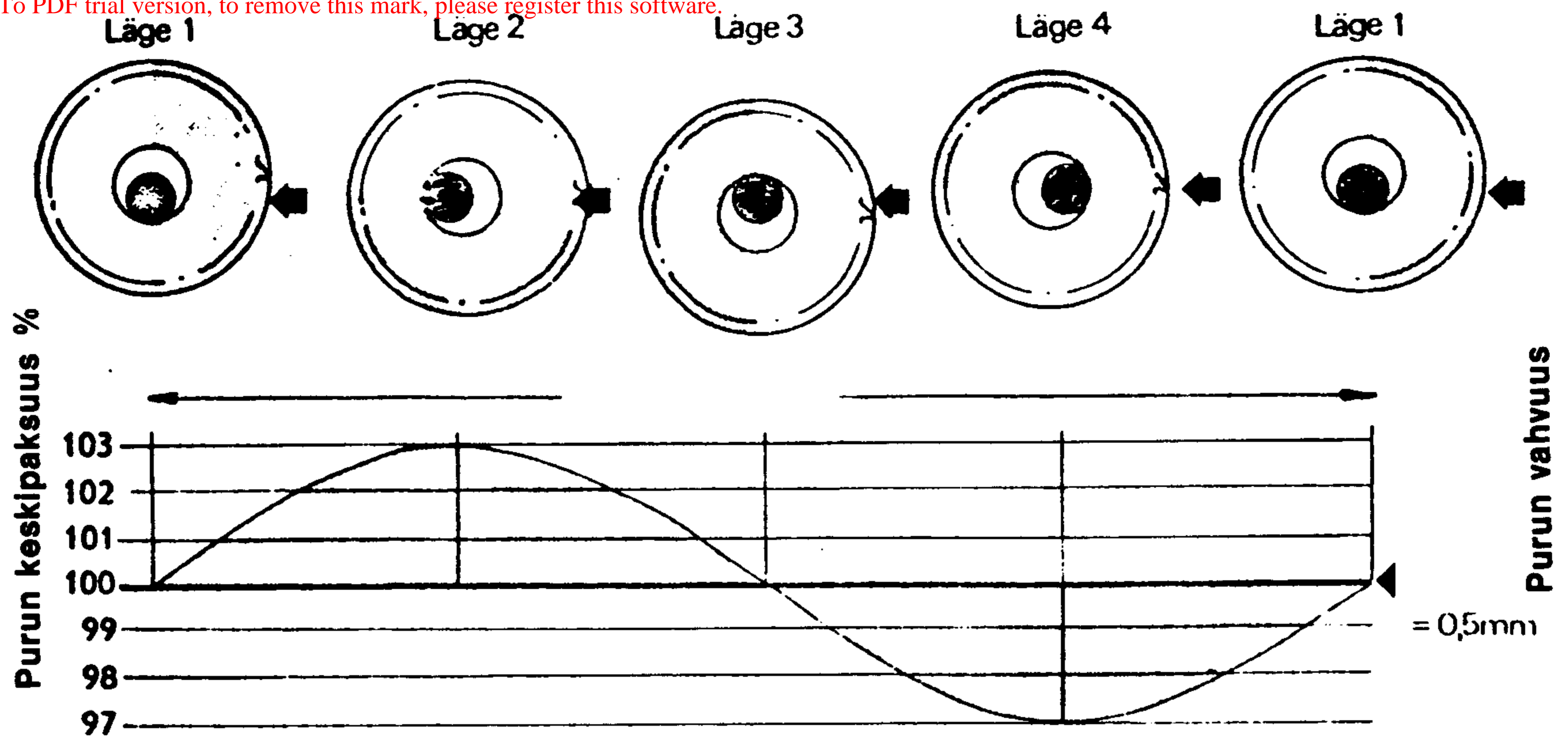
Kuva 124. Oikein keskitetty terä.

Mikäli terä on oikein keskitetty, jokainen hammas leikkaa 0,5 mm lastun. Siis 60-hampaisella terällä sahattaessa leikkaa terä yhdellä kierroksella $60 \times 0,5 \text{ mm} = 30 \text{ mm}$.



Kuva 125. Virheellisesti keskitetty terä.

Hammassrvin heitto, kun välys akselin ja keskiöreiän välillä on 0,3 mm. Tämä aikaansaa terän värinää ja särmien huomattavasti normaalia nopeampaa kulumista.



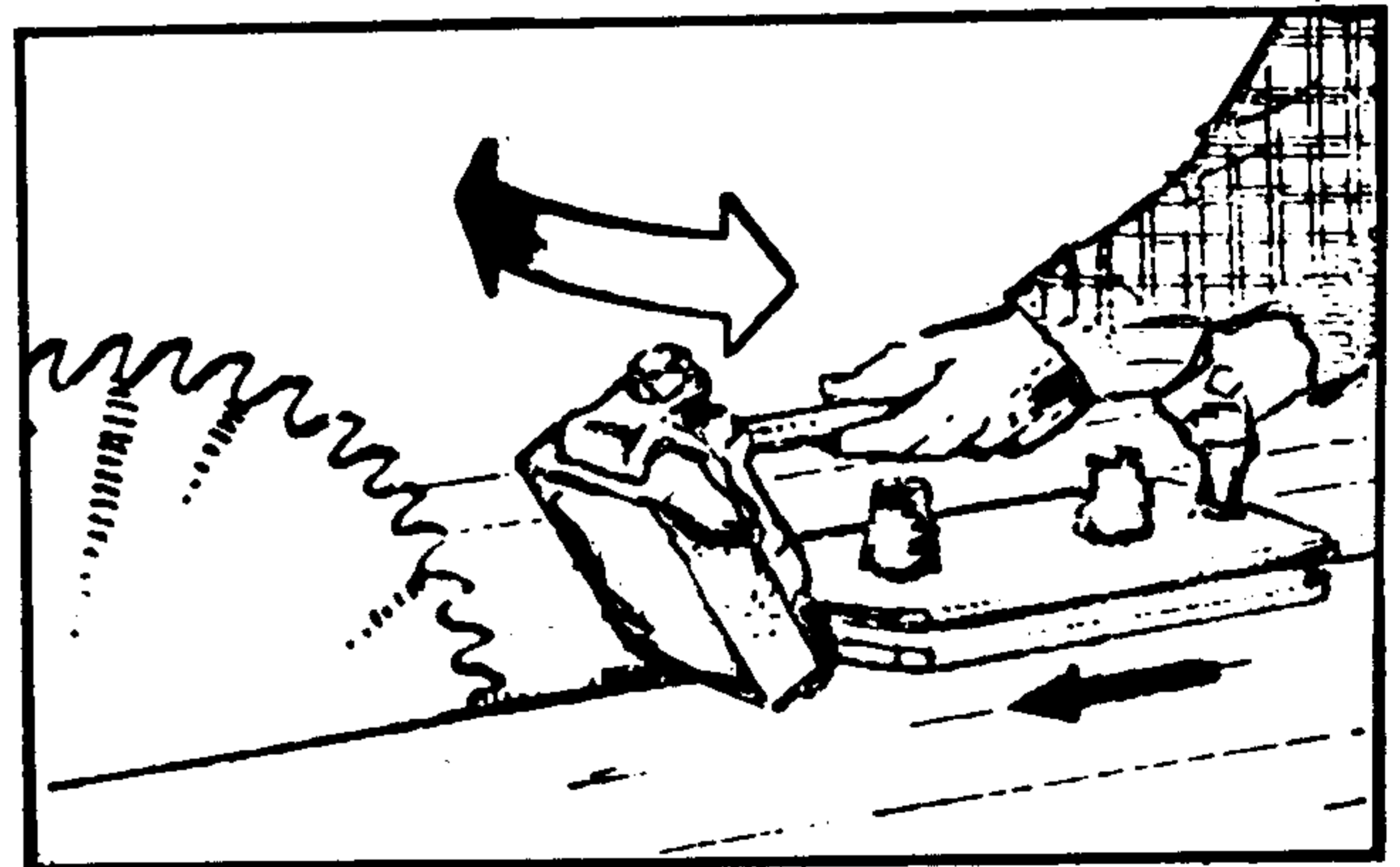
Kuva 126. Lastunvahvuus.

Kuva osoittaa lastunvahvuuden muuttumista terän eri kohdissa, kun välys on 0,3 mm.

Jotta voitaisiin poistaa säteittäiset heitot terässä, olisi seuraavista toimenpiteistä apua:

- pyöristetään terä hiomalla
- tarkempi mitoitus keskiöreiän ja akselin välillä
- kartiokiinnitys

Kuva 127. Terän pyöristys.



Tässä kuvassa terä pyöristetään hiomalla erikoisella hiomalaitteella, jota pidetään terää vasten terän pyöriessä täysillä kierroksilla.

Tämä työvaihe on kuitenkin erittäin vaarallinen, joten se on tehtävä suurta varovaisuutta noudattaen.

Kun näin hioen on saatu selvä jälki jokaiseen hampaaseen, on terä pyöristynyt. Sen jälkeen hiotaan normaalisti terä teräväksi.

Tässä hionnassa on tärkeää että:

- hiontalaite pidetään suorassa terään nähden
- huomioidaan työn vaarallisuus
- hionnan jälkeen merkataan merkki terään sekä toinen kiinteään terälaippaan.

Näiden merkkien mukaan voidaan terä asentaa samaan asentoon akselille seuraavillakin kerroilla.

Mikäli teräakselin laipassa on vääntötappi ei merkintää tarvita, sillä terä asettuu aina samalle kohdalle akselille ko. tapin ansiosta.

23.3 Terän asennusvaihe

Terää asennettaessa tulee tarkistaa:

- että terälaipat eivät ole kieroja, epätasaisia, tai muuten vaurioituneita.

Kierouden tarkastus käy parhaiten heittokellon avulla

- että laipat ja terät ovat puhtaat; ellei, on asia hoidettava
- että myös terän paikalleen asennuksen jälkeen ei esiinny terän sivu- ja säteittäisheittoja; tarkistus heittokellolla.

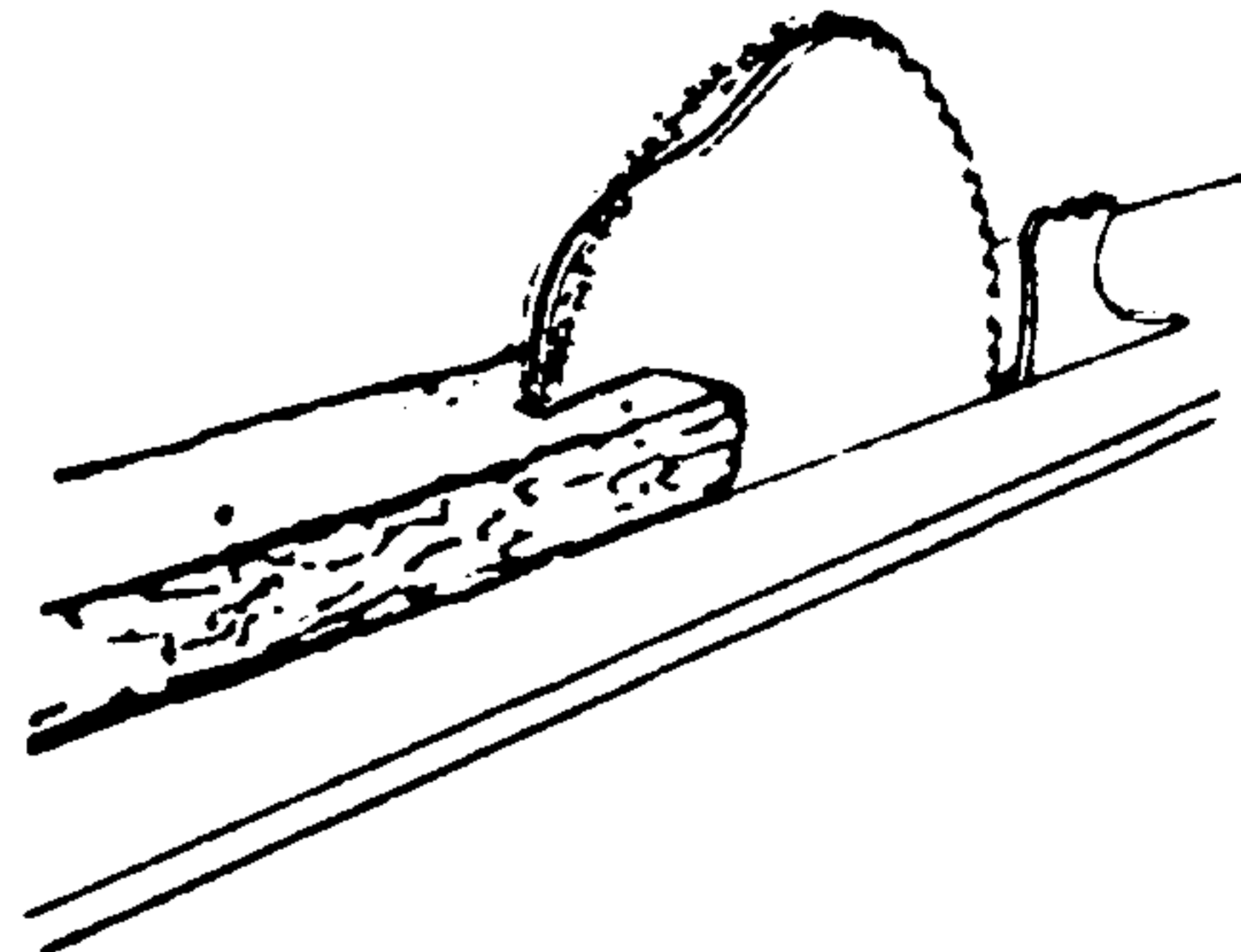
Säteittäisheitto saa olla enintään 0,08 mm.

Sivuttaisheitto enintään 0,04 mm per 100 mm terähalkaisijaa.

24. HUOJUVA TERÄ

Pyöröterissä on tietyt kierrosluvut, joiden yli mentäessä terä menettää tukevuutensa ja alkaa huojuua.

Kuva 128. Huojuva terä.



Mitä lähemmäksi kriittistä kierroslukua tullaan, sitä pienempi on terän tukevuus ja sitä voimakkaammin alkaa terä huojuua sekä virhesahaus lisääntyy. Terässä tapahtuu sivuttaisvoimien kasvua ja terä huojuu puolelta toiselle aaltomaisin liikkein.

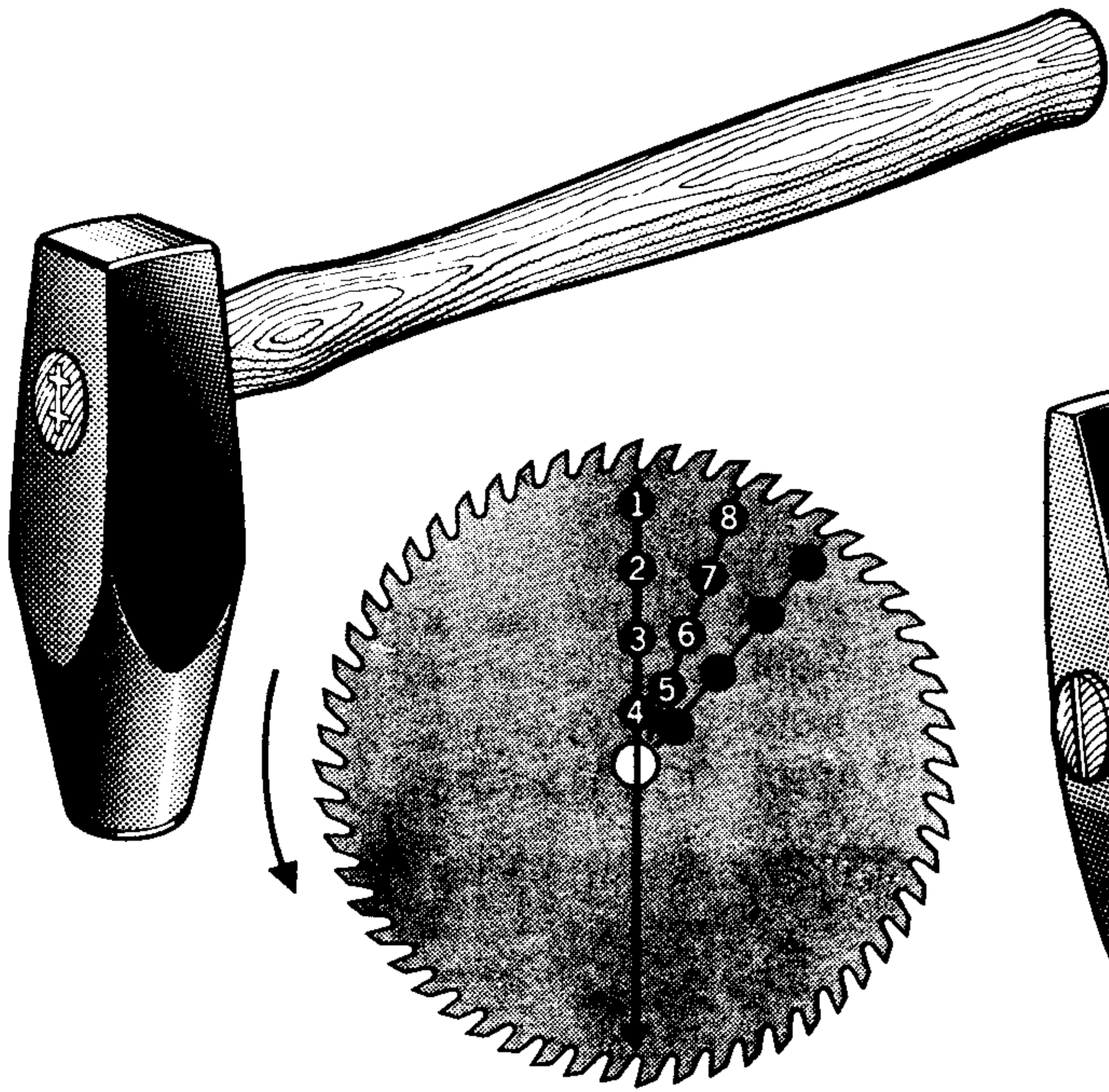
Tämä liike kasvaa kasvamistaan, koska sille ei ole vastavoimia pysäyttämään sitä.

Tässä vaiheessa rikkoutuvat useimmat terät. Niihin tulee hammasrikkoja, hammaspohjarepeämiä ja kovametallipyöröterissä palat irtoavat.

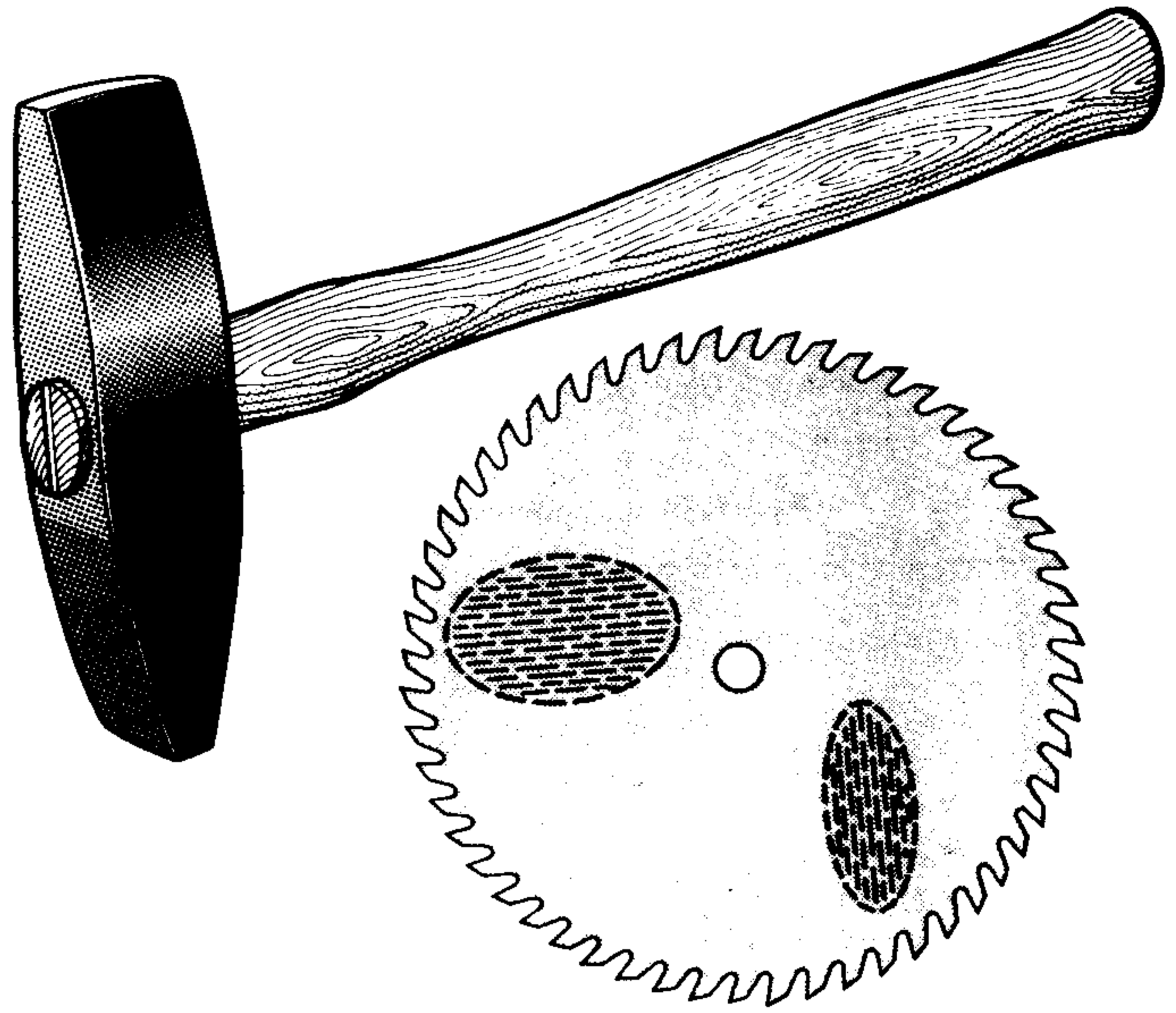
Terät pitäisi näissä tapauksissa valita halkaisijoiltaan ja jännityksiltään sellaisiksi, että tuo kriittinen kierroslukualue olisi noin 40—50 % yli normaalin käyntikierroslukualueen.

25. TERIEN KUNNOSTUSVÄLINEITÄ

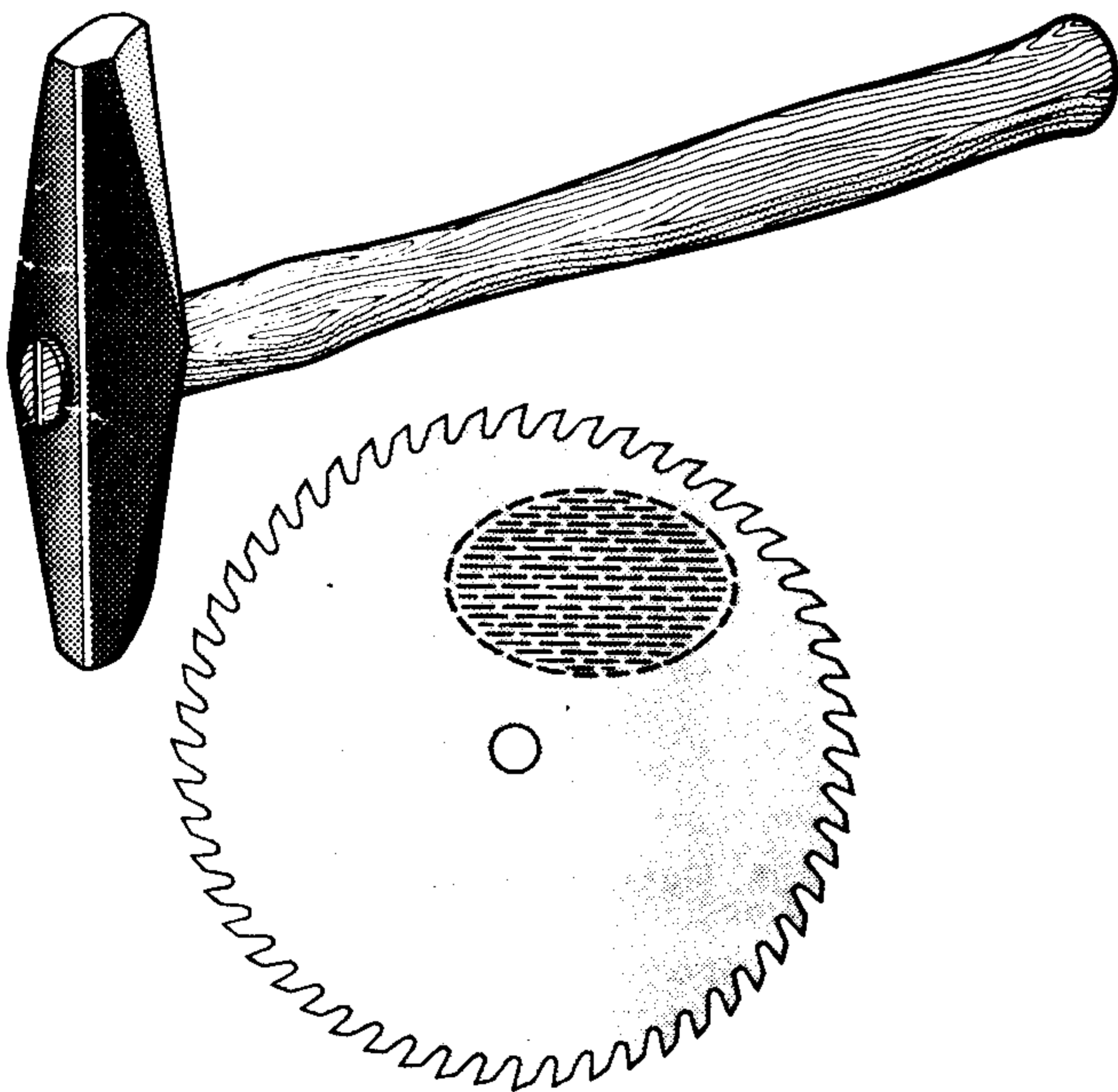
25.1 Yleistä



Kuva 129. Pyörövasara 0,9 ja 2 kg.



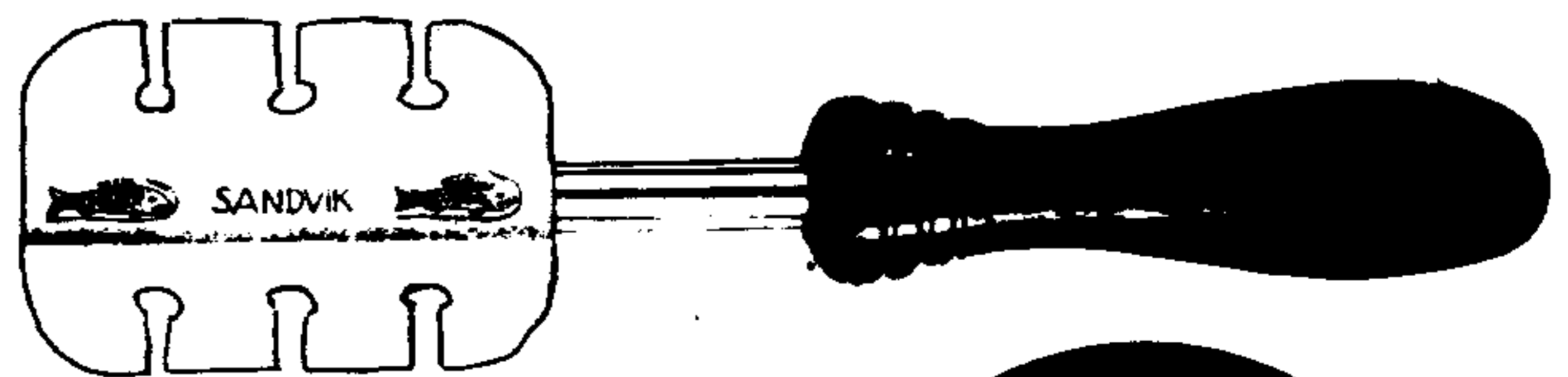
Kuva 130. Ristivasara 0,9 ja 2 kg.



Kuva 132. Vinopäävasara 0,9 ja 2 kg.

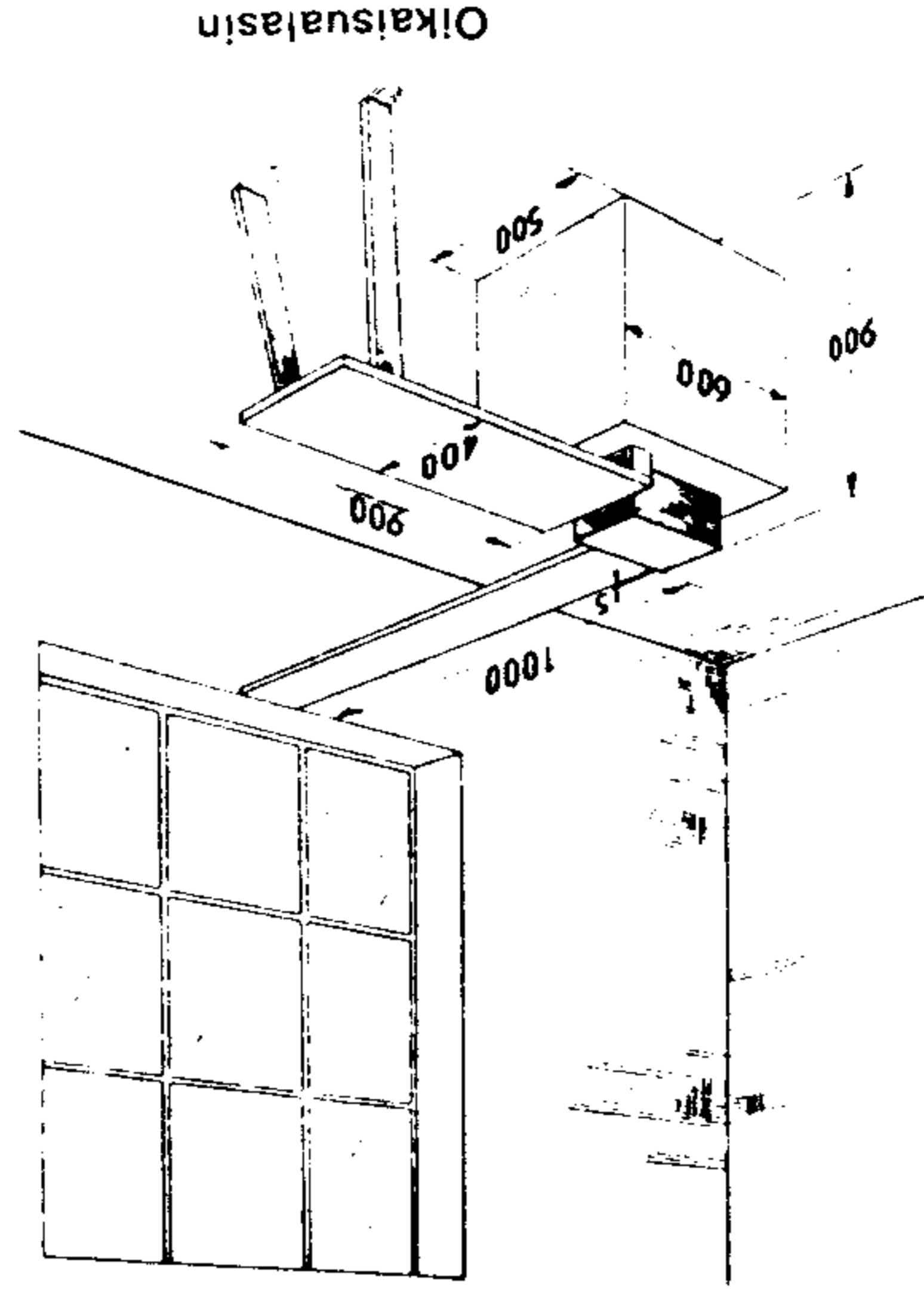


Kuva 131. Alasin 50—60 kg.



Kuva 133. Haritusrauta.





Kuva 139.

Oikaisu- ja jännitystyössä tarvitaan muutamia erikoistyökaluja.

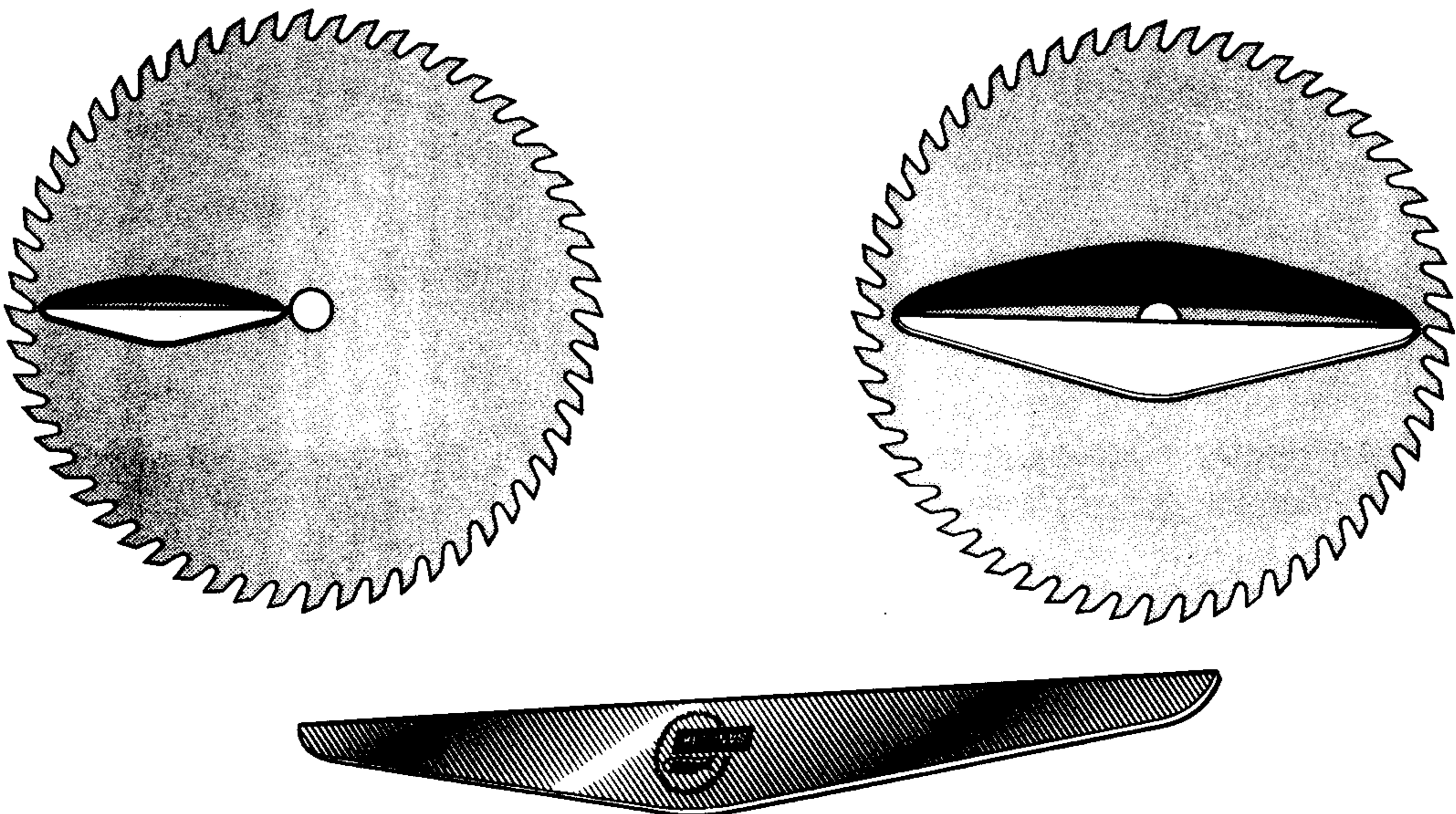
a) alasin, paino vähintään 50–60 kg
 b) pyörövasara (jännitysvasara myös oikaisuun)
 c) ristivasara (tasovasara oikaisuun ja jännitykseen)
 d) viivaimia (150–1500 mm teräkoosta riippuen)

25.2 Vasara, alasin ja viivaimet

Oikaisua tehtäessä on huomioitava, että jokainen työntä aikansaas terään myös jännitystä. Näin ollen näiden kahden työvaiheen onkin nivellyttävä joustavasti toisiinsa.

Kuva 138. Oikaisu/jännitysviivaimet.

Pituus mm: 150, 300, 500, 600, 700, 1.000, 1.250 ja 1.500.





Pyörösahanterän oikaiseminen

Kuva 140. Ison terän kunnostus.

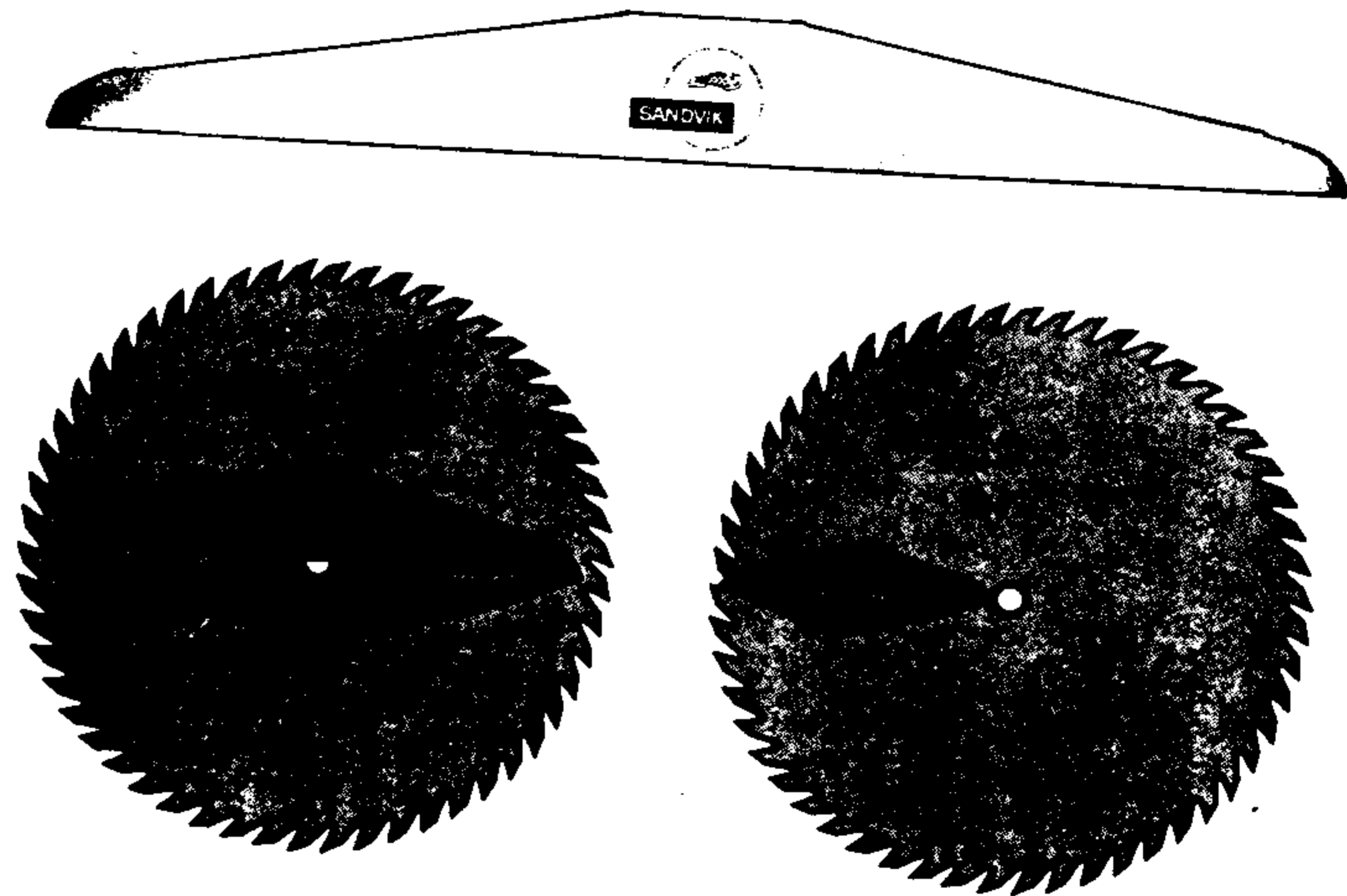
Alasimen pinnan pitää olla hiottu jonkin verran kuperaksi ja kuperuuden pitää olla tasainen siten, että tapahtuipa oikaisujännityslyönti missä tahansa alasimen kohdassa, on vaikutus samanlainen.

Vasaroiden pitää olla myös hyvin hiottuja niin, ettei teriin tule teräviä vasaranjälkiä. Vasaroita pitäisi olla kahta kokoa, kevyemmät ohuemmille terille ja painavimmat paksummille terille.

Viivainten reunojen pitää olla suoria ja hyvin tarkasti hiottuja.

Kuva 141.

Alasimen pitää olla tukevalla, puu tai betoni, sekä jalustan ja alasimen välissä huopa tai kumilevy antamassa joustoa.



25.3 Terien kunnostuspaikan valaistus

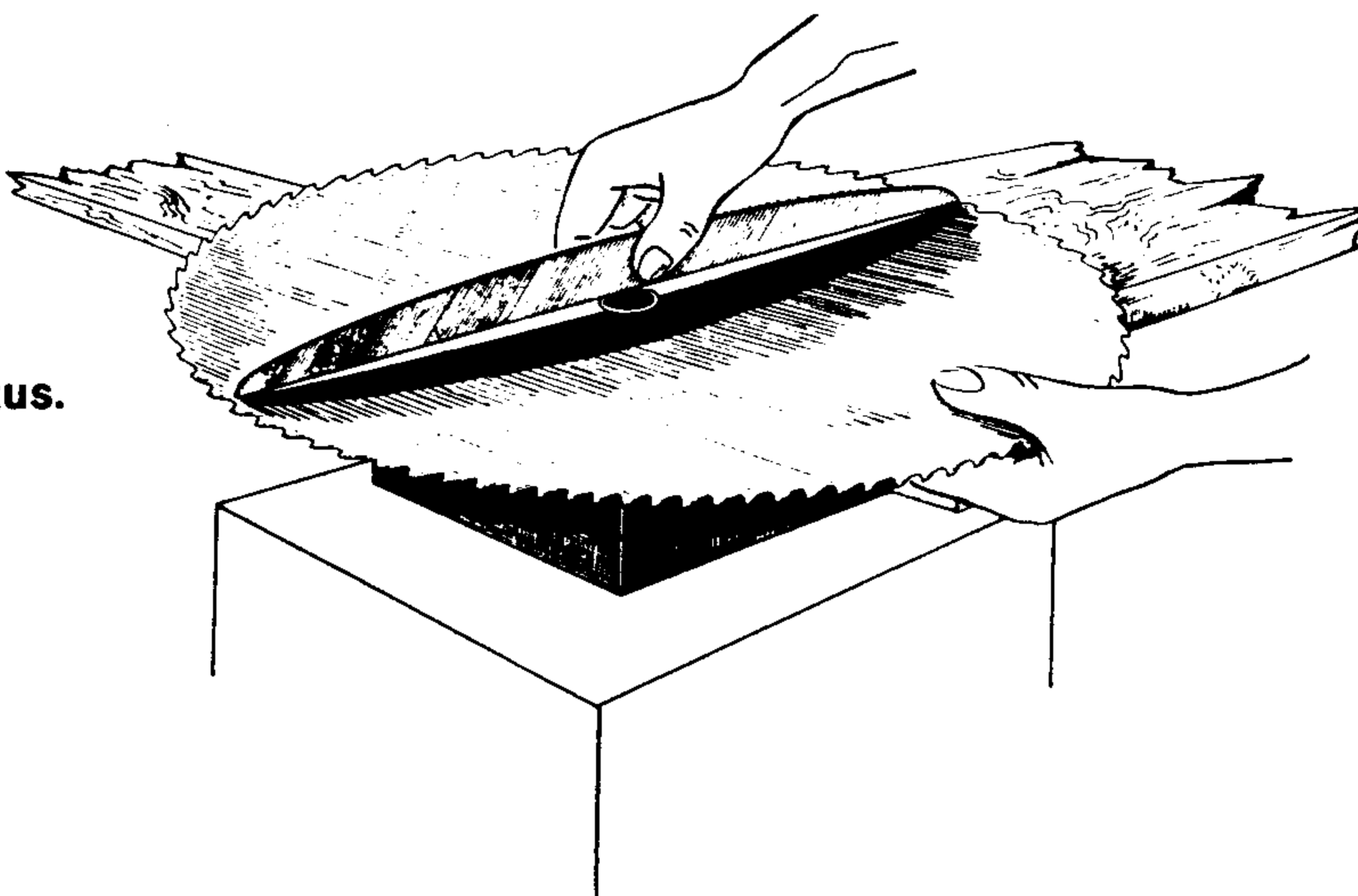
Terien oikaisupaikan pitää olla sellainen, että valo lankeaa suoraan edestäpäin, siis kohden oikaisijaa.

Työnkulkuhan on sellainen, että oikaisija tarkastaa terän viivaimella, jolloin edestäpäin tuleva valo antaa parhaan näytön valorakona viivaimen ja terän välissä. Valoraon perusteella oikaisija tekee päätöksensä mitä terälle on tehtävä.

Ylhäältä, sivuilta tai takaa tulevan valon voimakkuuden pitää olla pienempi, jotta valorako näkyisi mahdollisimman hyvin.

Mikäli käytetään päivänvaloa, tulisi ikkunan sijaita siten, ettei kirkas auringonpaiste häikäise hiotun teräpinnan kautta. Ikkunan tulisi siis sijaita mieluummin rakennuksen itä- kuin pohjois-sivulla.

Tasaisin, ja samalla tähän työskentelyyn paras valaistus saadaan aikaan loisteputkilla, kun suunnitellaan niiden valovoima oikein. Liian voimakas valo rasittaa oikaisijan silmiä.



Kuva 142. Terän jännityksen tarkastus.

Terän oikaisun ja jännityksen tarkastuksessa käytetään viivainta, jonka tulee olla terän halkaisijan mittainen.

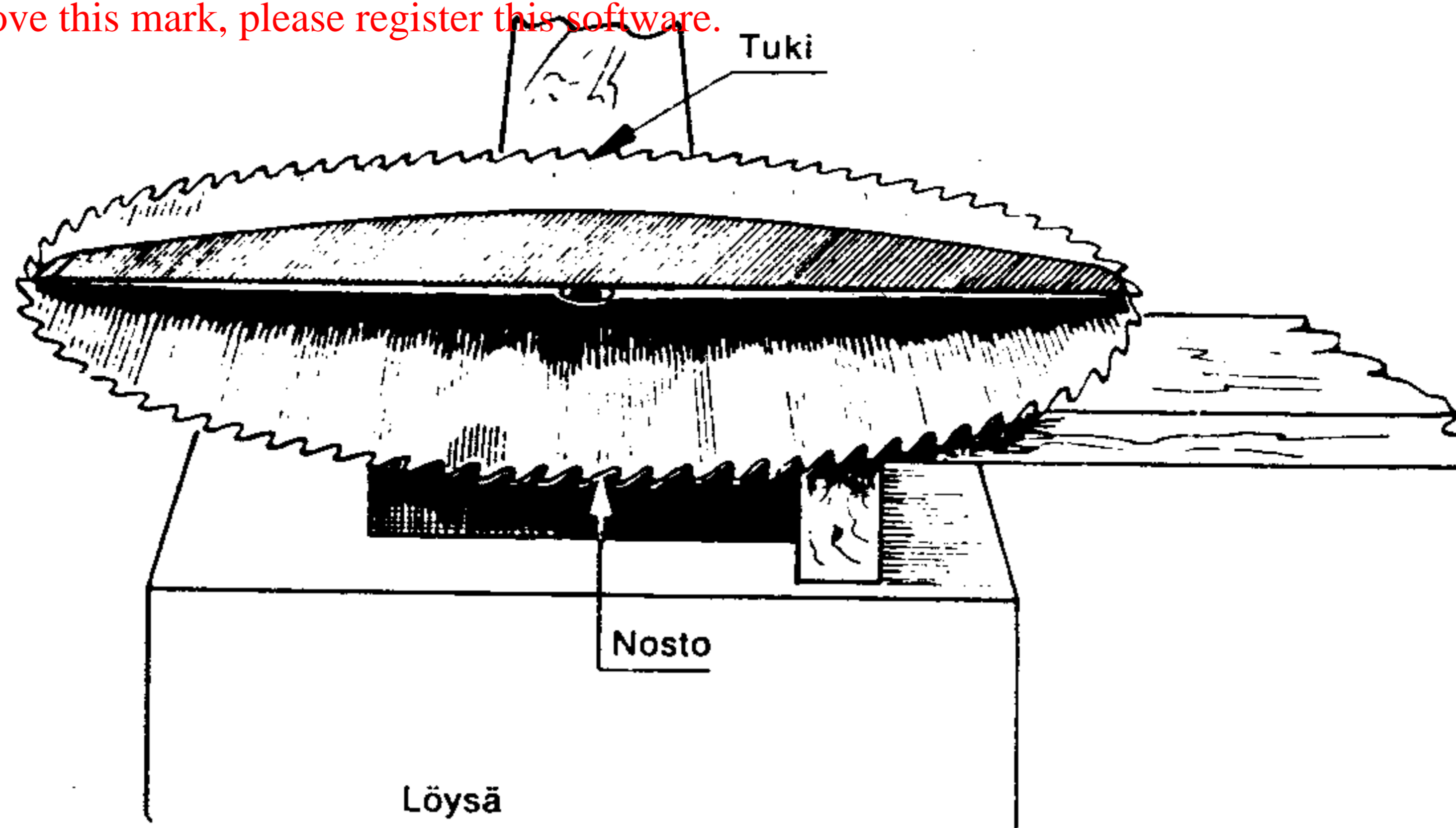
Terän etureunaa kohotetaan ylös, samalla kun takareuna lepää oikaisupöydällä. Tällöin terän keskusta riippuu vapaana. Kun viivain asetetaan kuvan osoittamalla tavalla keskustan yli, nähdään valoraosta jännityksen suuruus ja tasaisuus.

26. KÄSITTEET LÖYSÄ, TUKEVA JA TIUKKA PYÖRÖTERÄ

Pyöröterän tulee olla keskustastaan jonkin verran löysä, jotta se sahai kunnolla. Kun terää tarkastetaan viivaimella, tulee valoraon olla tasainen. Toisin sanoen viivaimella katsottaessa on siis valoraon hammasriviltä vastakkaiselle hammasriville muodostettava tasainen kuvio.

Valoraon suuruuteen eli samalla jännityksen määrään vaikuttavat pääasiassa:

- terän halkaisija, vahvuus sekä kartiokkuus
- terän kierrosluku sahauksessa
- sahattava materiaali



Kuva 143. Valorako löysässä terässä.

Normaali kierrosluku, joka antaa terälle kehänopeudeksi 50 m/s, vaatii eri terähalkaisijoille seuraavat valoraat:

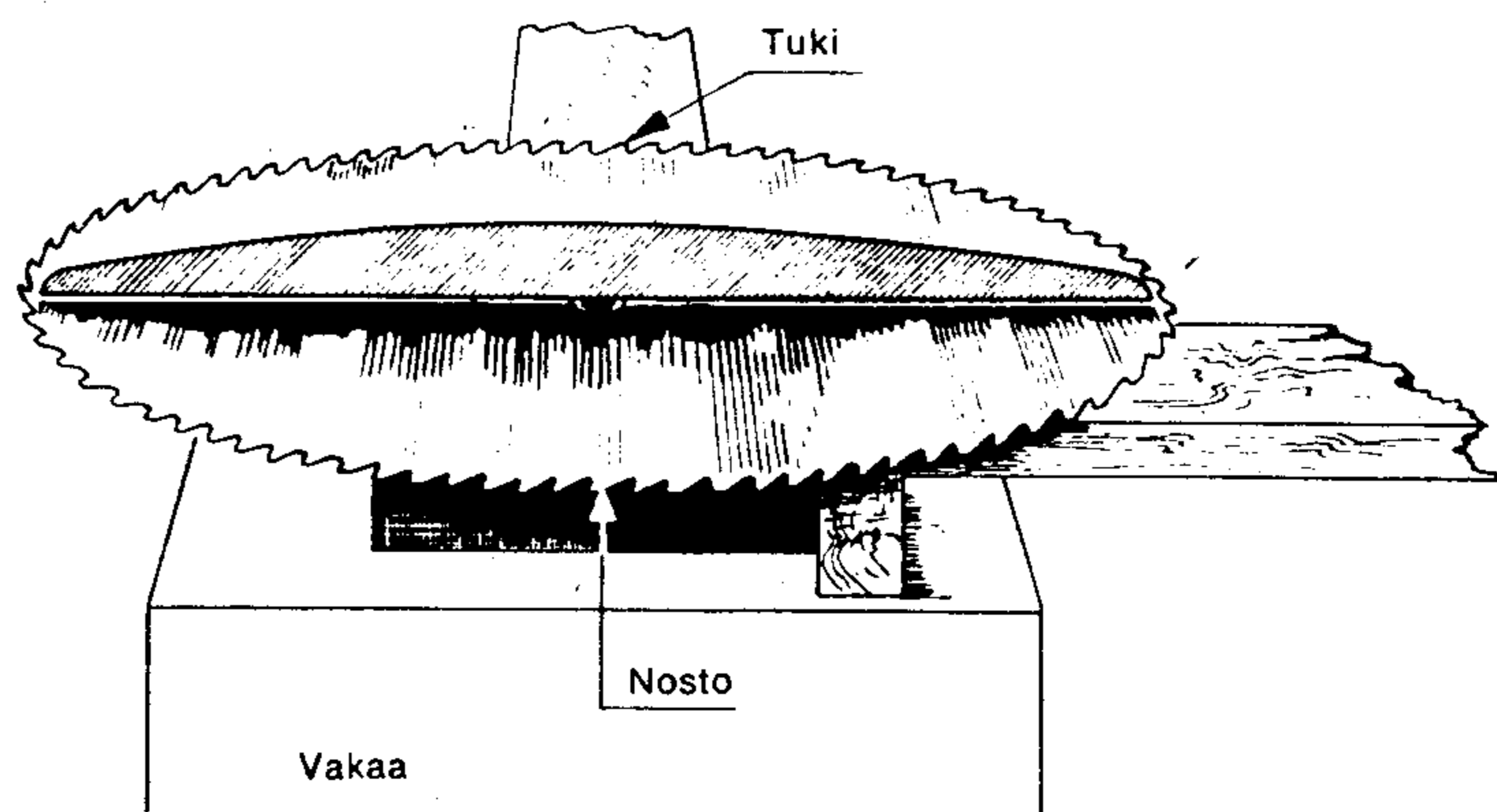
| halkaisija | valorako |
|------------|------------|
| 400 mm | 0,3—0,5 mm |
| 600 mm | 0,6—0,8 mm |
| 1000 mm | 1,6—1,8 mm |
| 1400 mm | 2,4—2,6 mm |

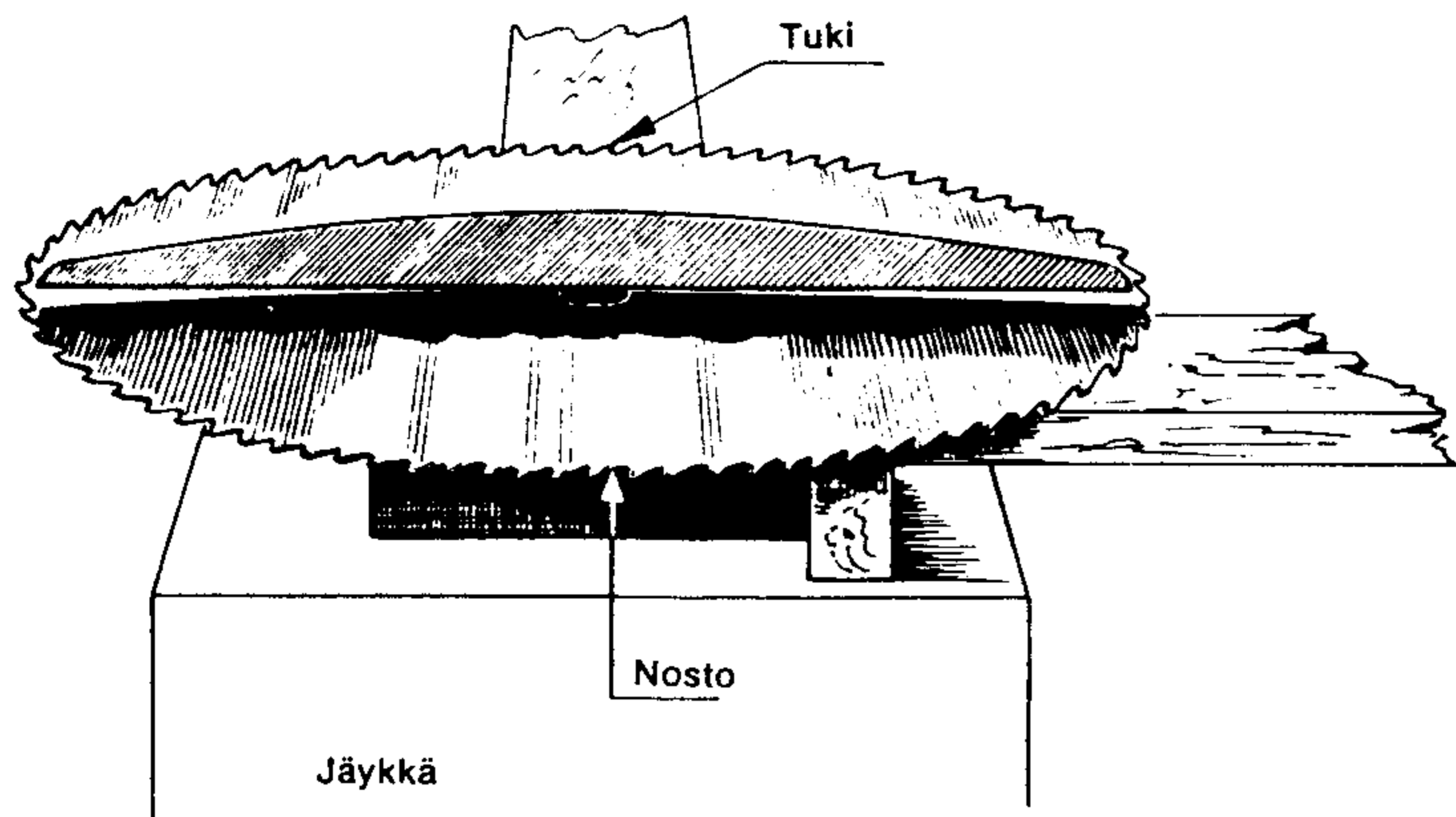
Suurempia arvoja tarvitaan silloin, kun sahataan ohutrunkoisilla terillä, tai kehänopeus on suurempi kuin 50 m/s. Valoraon tulee olla samansuuruinen molemmiin puolin terää.

Voi myöskin sattua, että terä on liian löysä, eli jännitystä on liikaa. Joskus voi jännitys sijaita liian keskellä. Tällöin hammasriviä ei saada käynnin aikana riittävän tukevaksi.

On myös mahdollista, että terä on aivan suora. Siis valorakoa ei synny ollenkaan viivaimen alle etureunaa nostettaessa. Tällainen terä tuntuu siinä vaiheessa tukevalta, mutta se ei pyöri tasaisesti ja sahaa huonosti. Tällainen terä myöskin lämpiää liikaa nimenomaan kehältä, koska kehä on jo heti alkuun liian löysä. Ainoastaan hyvin paksurunkoisten terien ja alhaisimpien kierroslukujen sekä pienimpien halkaisijamittojen kyseessä ollen käytetään suoraa terää, jossa ei siis ole jännitystä.

Kuva 144. Tukeva terä; terä on suora, siinä ei ole jännitystä.





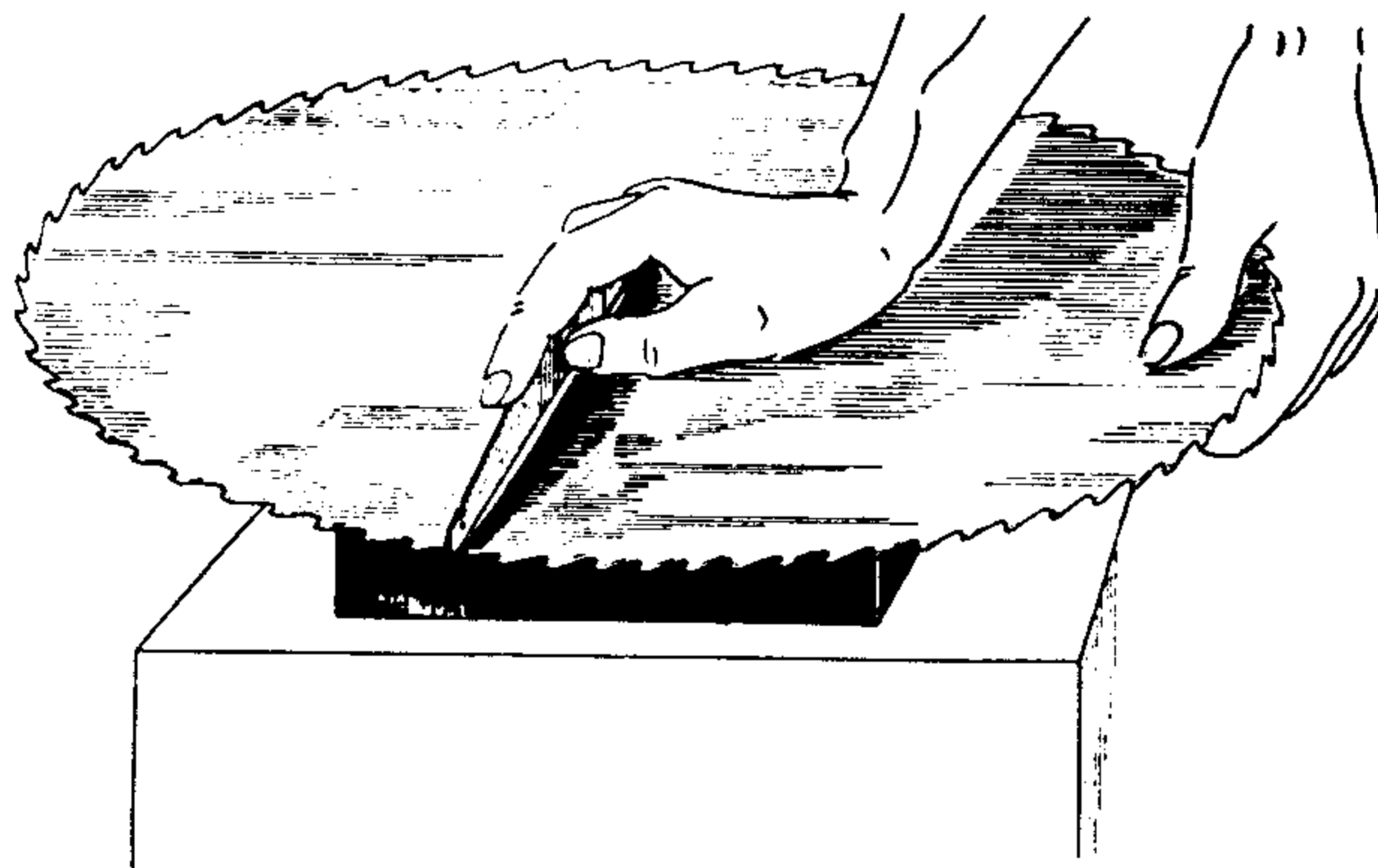
Kuva 145. Tiukka terä.

Tiukalla terällä tarkoitetaan sellaista terää, jossa hammasrivi on liian löysä. Siis viivaimella tarkisteltaessa viivain lepää kiinni terän keskustassa.

Tällainen terä värisee käydessään ja sahaa mutkitellen.

Mikäli terä on päässyt muuttumaan jostakin syystä tällaiseksi, on se oikaistava ja jännitettävä. Sahaaminen on lähes mahdotonta, ellei terää jännitetä. Yleensä vaaditaan paljon työtä ennen kuin tällainen terä on jälleen löysä.

Jännitystä tehtäessä on muistettava, että se tehdään samansuuruiseksi terän molemmille puolille. Tätä asiaa tarkastellaan isommilla terillä parhaiten terän säteen mittaisella viivaimella.



Kuva 146. Isokkon terän jännityksen (valoraon) tarkastus.

Hyvään jännitystulokseen päästään myös käyttämällä tarkastuksessa ns. malliviivaimia. Niissä on hiottu muoto, joka on halutun jännityksen määrän mukainen. Nämä viivaimet valmistaa yleensä terämies itse.

Ennen kuin terän oikaisuun ja jännitystyöhön ryhdytään, terä on puhdistettava ja pyyhittävä ohuella öljyllä.

Öljy tasaa vasaraniskuja ja öljytyllä pinnalla nähdään selvemmin mihin vasaralla on lyöty.

Parhaiten voidaan tutkia terien oikaisua sekä jännityksen määrää tarkastelemalla erikokoisia tehtaalta tulleita eriä.

On kuitenkin huomioitava, että tehtaalta tulleissa terissä ei ole kuin perusjännitys. Siis jännityksen tarkennus on tehtävä aina niitä olosuhteita vastaaviksi mihin terä joutuu.

27. PYÖRÖTERIEN HUOLTO JA KUNNOSTUS

27.1 Yleistä

Oikea ja oikeinsuoritettu huolto on toimenpide, joka hyvin nopeasti tuo takaisin siihen uhra-
tun ajan ja rahan. Pyöröterien huoltoon kuuluvat seuraavat toimenpiteet:

- Terien puhdistus epäpuhtauksista
- vikojen tarkistus; repeämät, hammaskatkeamat, palojen irtoamiset yms.
- oikaisu ja jännitys
- teroitus (käsiteroituksessa myös pyöristys)
- haritus tai tyssäys standarditerien hampaille
- oikeanlainen säilytys ja siirto koneelle siten, etteivät teroitettut särmät vaurioidu
- asennus teräkselille ja koekäyttö

27.2 Terien puhdistus

Ensimmäinen toimenpide terän tullessa huoltoon on sen puhdistus. Puhdistukseen olisi
käytettävä sopivaa puhdistusainetta, ei missään tapauksessa hankaamista eikä raapimista
kovilla esineillä.

Useimmat epäpuhtaudet saadaan poistetuksi kastelemalla ja pyyhkimällä terä. Kuitenkin
parhaaseen tulokseen päästään upottamalla terä altaaseen, jossa on puhdistusainetta. Jo
noin 15—30 minuutin liotusaika riittää.

Koska epäpuhtauksien tarttuminen terän pintaan aiheuttaa helposti palamisvaurioita, olisi
hyvä puhdistaa terä myös välillä sen koneessa ollessa. Se voidaan hyvin tehdä esimerkiksi
suihkuttamalla suihkepullolla puhdistusainetta terän pintaan.

Mikäli ainetta suihkutetaan terän pintaan vuoron päättyessä, se puhdistuu helposti seuraava-
vana aamuna alettaessa sahaamaan.

Terän oikaisun ja jännityksen tekeminen ei onnistu, mikäli terän pinta ei ole puhdas.

27.3 Vikojen tarkastelu

Kun terä on puhdistettu, on helppo todeta siinä olevat mahdolliset viat. Vikojen perusteella määritel-
lään ne toimenpiteet, mitkä terälle on tehtävä.

27.4 Oikaisu ja jännitys

Pyöröterien oikaisua ja jännitystä on pidetty aina vaikeana asiana oppia.

Kuitenkaan sen oppiminen ei ole niin ylivoimainen tehtävä kuin usein luullaan.

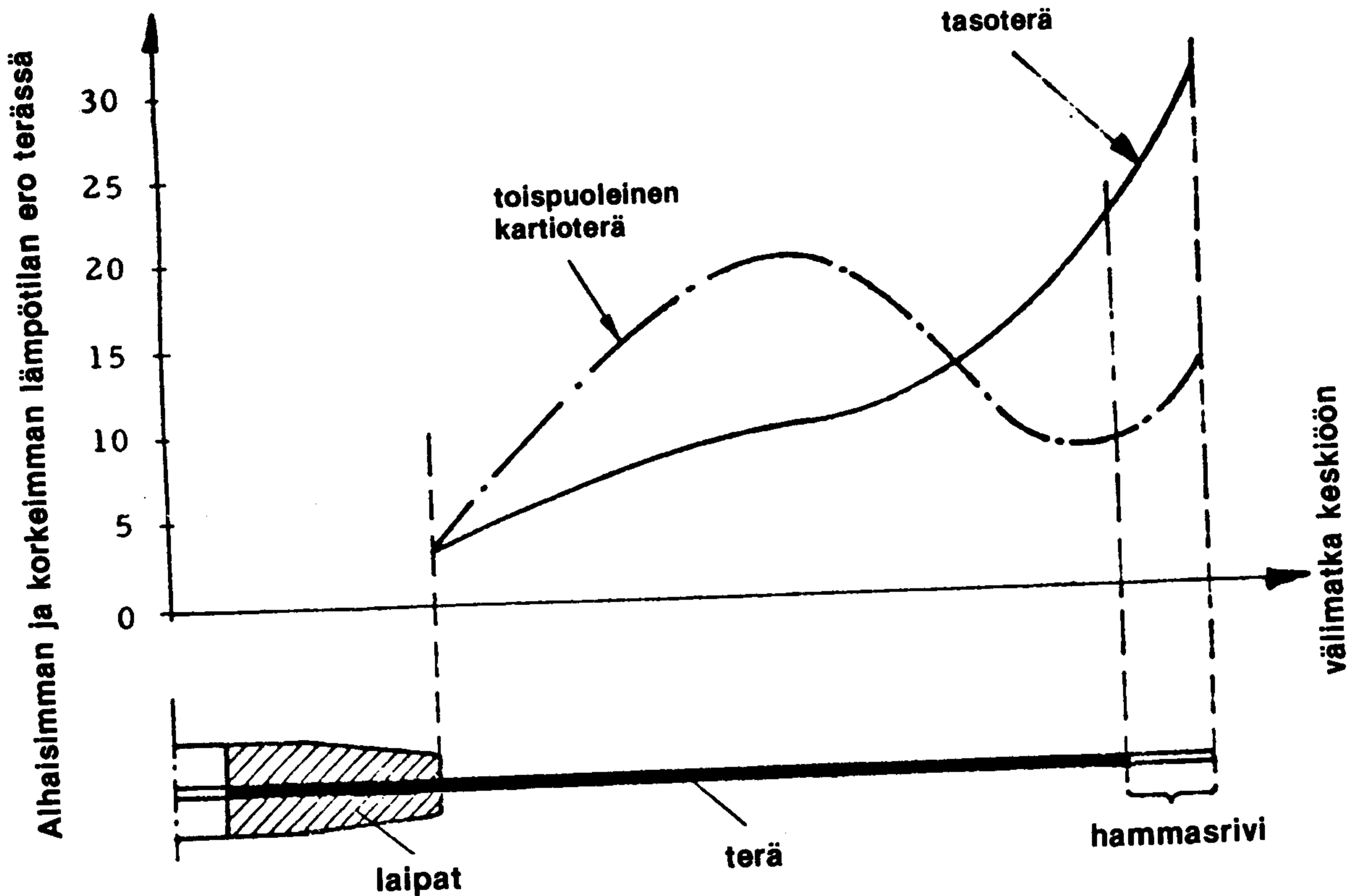
Vaikkakin nykyisin on saatavilla lukuisasti erilaisia välineitä terähuoltotyöhön, on silti ammat-
titaidon osuus hyvin merkittävä. Näin on varsinkin isojen terien oikaisussa ja jännityksessä.
Tarkkuus, harjoittelu, kokeilu ja peräänantamattomuus. Siinä ovat ne asiat, joiden avulla
saavutetaan hyvä teränoikaisun ja jännityksen ammattitaito.

Seuraavassa pyrimme perehtymään niihin teoreettisiin perusteisiin, joita pyöröterien huol-
lossa olisi huomioitava. Ensinnäkin kaksi tärkeätä seikkaa, jotka vaikuttavat terän käyntiin.

27.5 Keskipakoisvoima ja lämpeneminen

Kun pyöröterä alkaa pyöriä, siihen vaikuttavat samalla keskipakoisvoimat, jotka puristavat materiaalia terän kehää kohti.

Keskipakoisvoimat kasvavat, kun joko kierrosluku tai terän halkaisija kasvavat. Kun terän halkaisija kaksinkertaistuu, kasvavat keskipakoisvoimat samassa suhteessa. Keskipakoisvoima vaikuttaa luonnollisesti eniten terän kehällä. Siksi terän oikaisu ja jännityksen teko on välttämätöntä.



Kuva 147. Terän lämpeneminen on erilainen sen eri kohdissa.

Suurin osa terän lämpiämisestä johtuu kitkasta, jota muodostuu purun hankauksesta terän ja sahattavan kappaleen välissä. Kitkaa lisäävät vielä terän epätasaisuudet. Tämän takia onkin tärkeää, että oikean hammasmuodon ja hammasta kohti riittävän leikkuun avulla vähennetään purun virtausta purutilasta terän ja sahattavan kappaleen väliin.

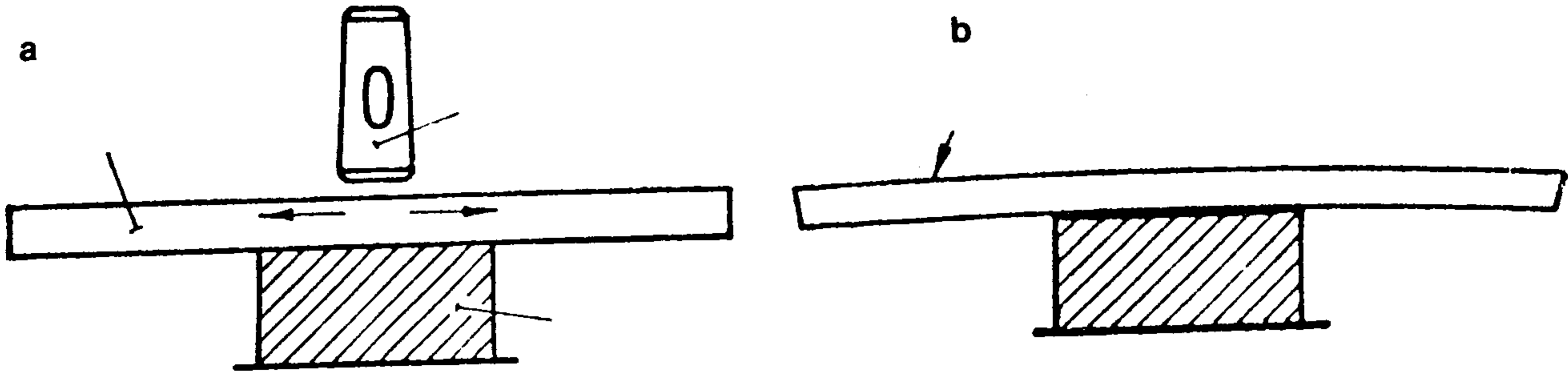
Kuten terän lämpökäyrästäkin nähdään, on tasoterän lämpötila n. 30°C korkeampi hammasrivillä kuin terän keskellä. Se on huomattavan suuri lämpötilan ero.

Kartioterillä ero on hammasrivillä noin 15°C ja terän säteen puolivälissä noin 20°C korkeampi kuin terän keskellä.

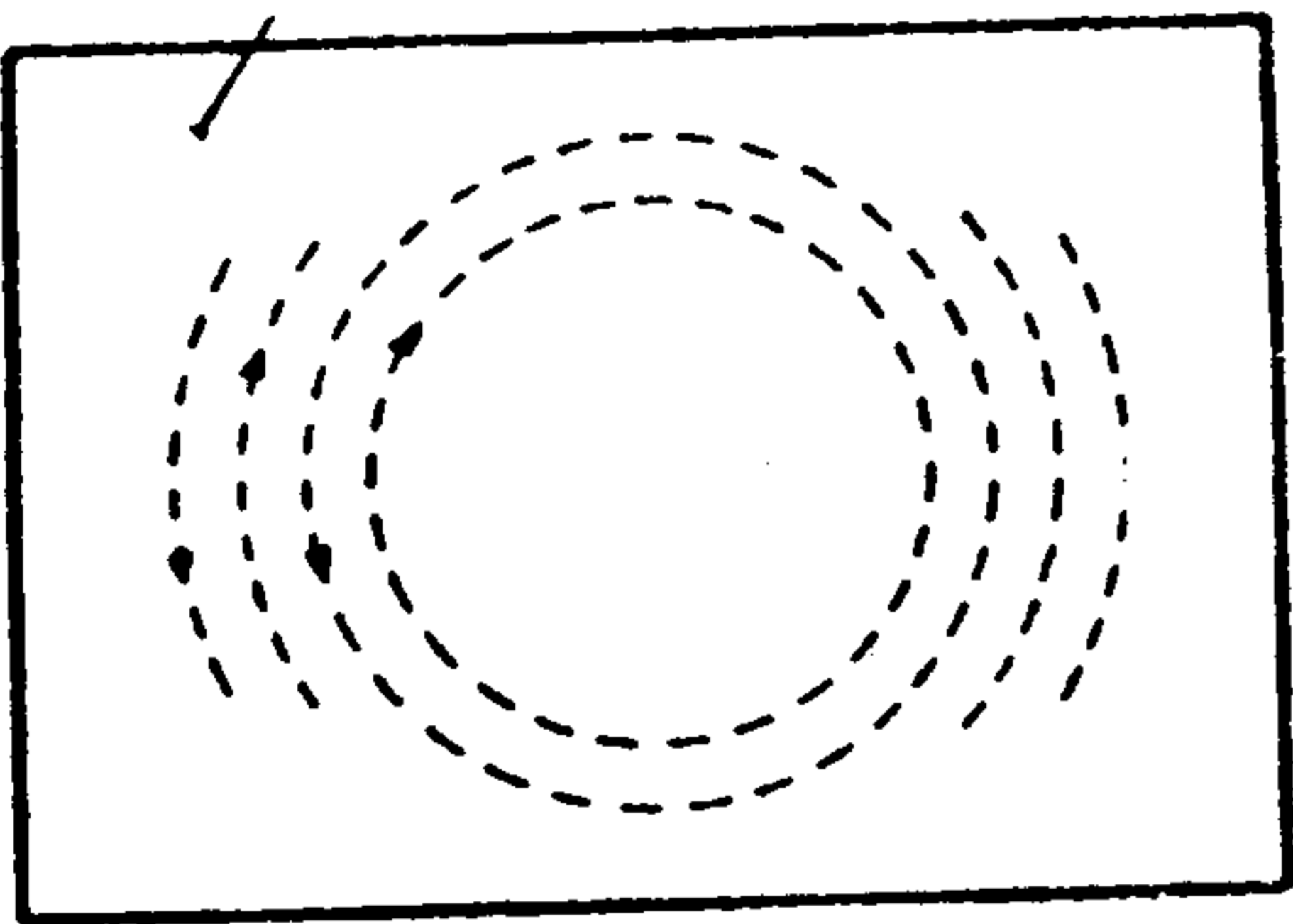
Lämpötilojen muutokset saavat aikaan terään jännityksiä. Terän kehän lämmitessä se venyy ja alkaa sahata virheellisesti. Jotta tämä virhesahaus saadaan korjatuksi, tulee terälle tehdä oikaisu ja sopiva jännitys.

27.6 Pyöröterän oikaisu

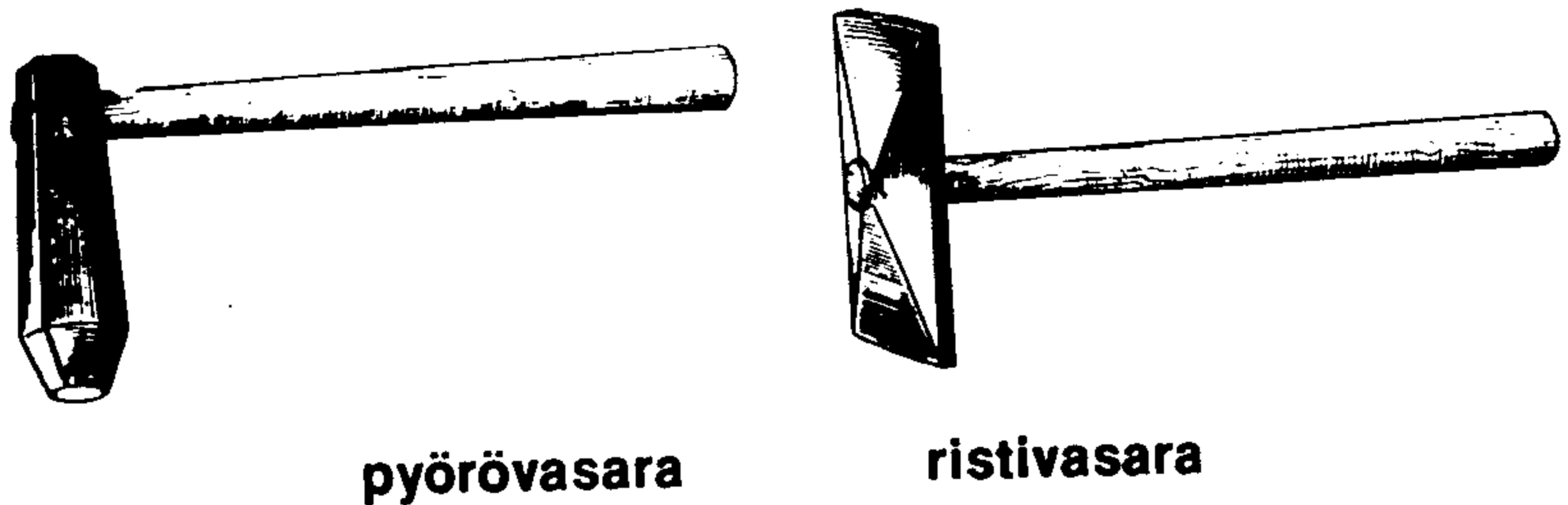
Jotta pyöröteriä työskentelisi vakaasti, on se oikaistava ja jännitettävä. Oikaisussa poistetaan terästä mutkat, pahkat ja mahdollinen kierous, jotka ovat tulleet terään sen lämmetessä. Hyvin oikaistuun terään saadaan helpommin halutunlainen jännitys.



Kuva 148. Periaate teräslevyn jännityksestä. Vasaroitu pinta venyy, levy ohenee ja pitenee.



Kuva 149. Pahkan eli kuhmun oikaisu.



Kuva 150.

Kuvan mukaisessa tapauksessa kyseinen pahka oikaistaan siten, että tihein kevein vasarainiskuin lyödään pahkan ympärille. Pahkahan on muodostunut siten, että kyseinen kohta on lämmennyt ja laajentunut. Siis pahkan kohdalla on liikaa materiaalia. Pahkaa ympäröivä alue on siis liian kireä, ja kun vasaralla venytämme tätä aluetta, saadaan näin menetellen pahkalle tilaa painua alas.

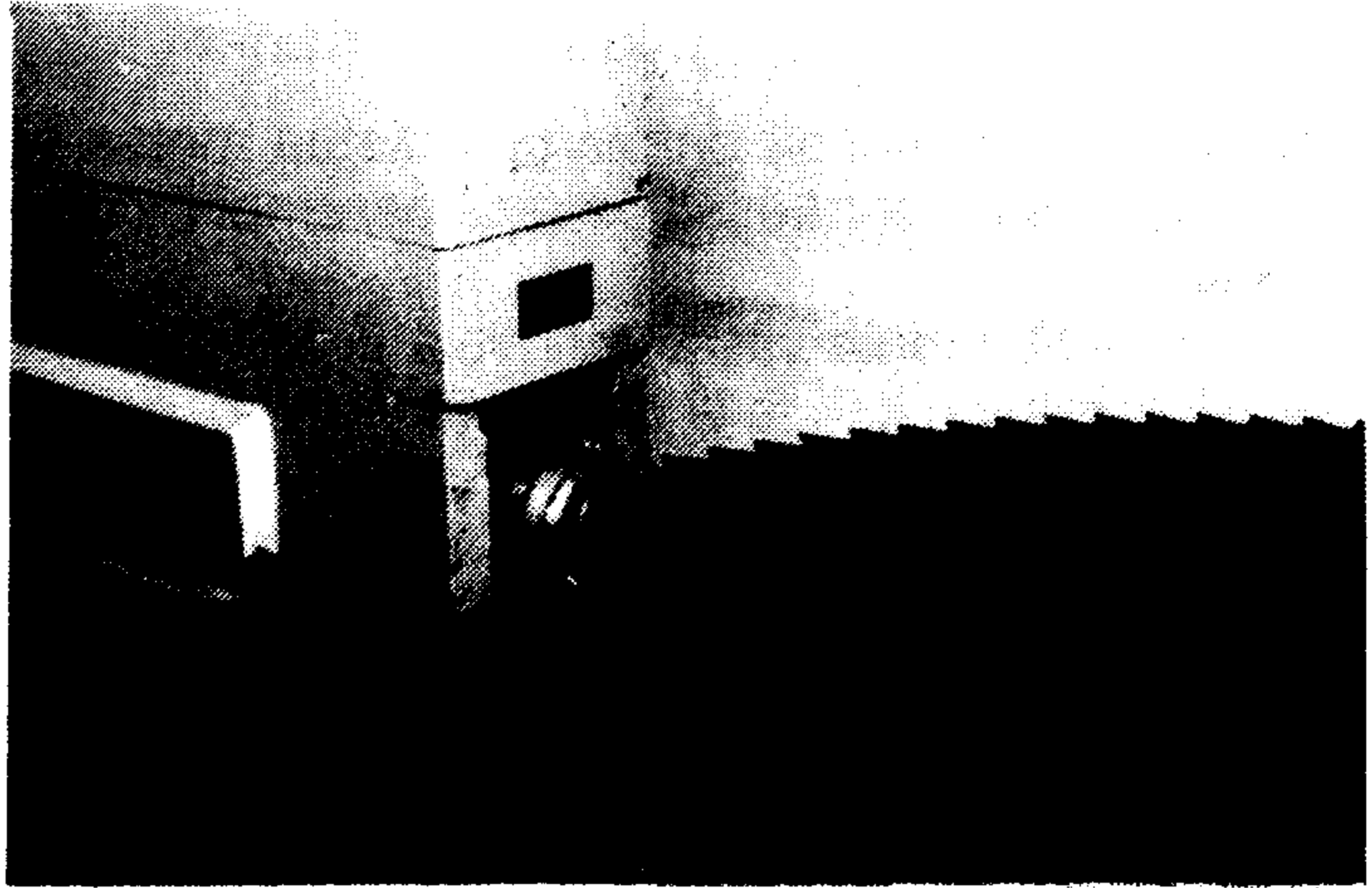
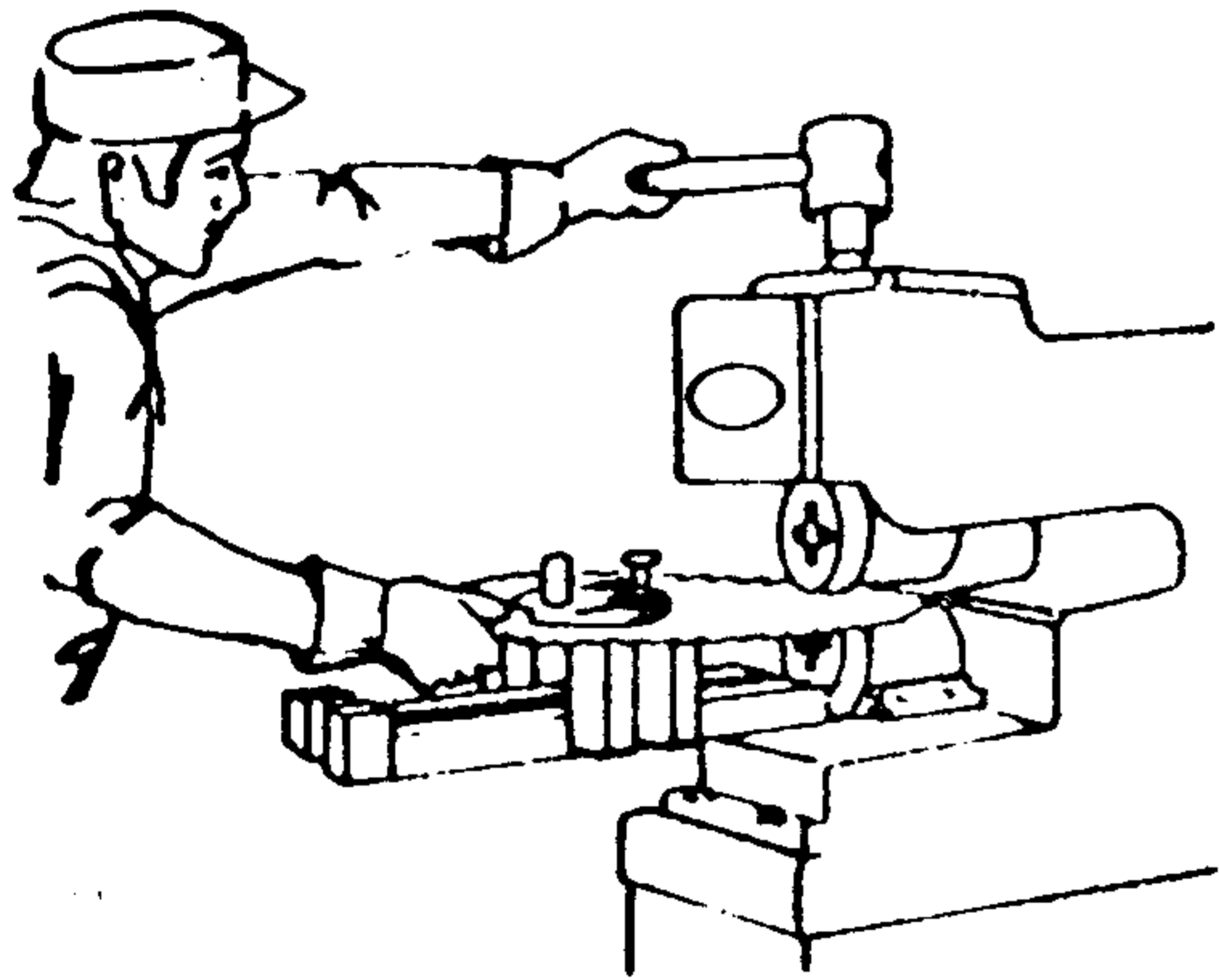
Terän oikaisussa onkin tärkeintä aina löytää ns. kireät kohdat. Kun niitä löysätään, niin teräkin alkaa totella oikaisijaansa.

Lyönnejä ei siis kohdisteta pahkaan, koska siinä kohdassa terä on jo muutenkin venynyt. Ellei pahka oikene heti ensimmäisessä oikaisussa, käännetään terä, ja oikaistaan useamman kerran. Oikaisua tehtäessä on otettava huomioon, että jokainen lyönti saa terässä aikaan myös jännitystä. **Näin ollen näiden kahden työvaiheen onkin nivellyttävä joustavasti toisiinsa.**

27.7 Terän keskustan venytys

Jotta terää voitaisiin käyttää, pitää hammasrivi eli terän kehä saada niin tukevaksi, että se vielä lämmitessäänkin sahaisi hyvin. Tämän takia terää venytetään eli jännitetään keskeltä joko erikoisella terämankelilla tai pyörövasaralla.

Mankeloitaessa ja vasaroitaessa terä muuttuu löysemmäksi eli toisin sanoen sen tukevuus alenee. Samalla saadaan hammasrivi jäykäksi. On varottava, ettei terän keskiosasta tehdä liian "löysää".



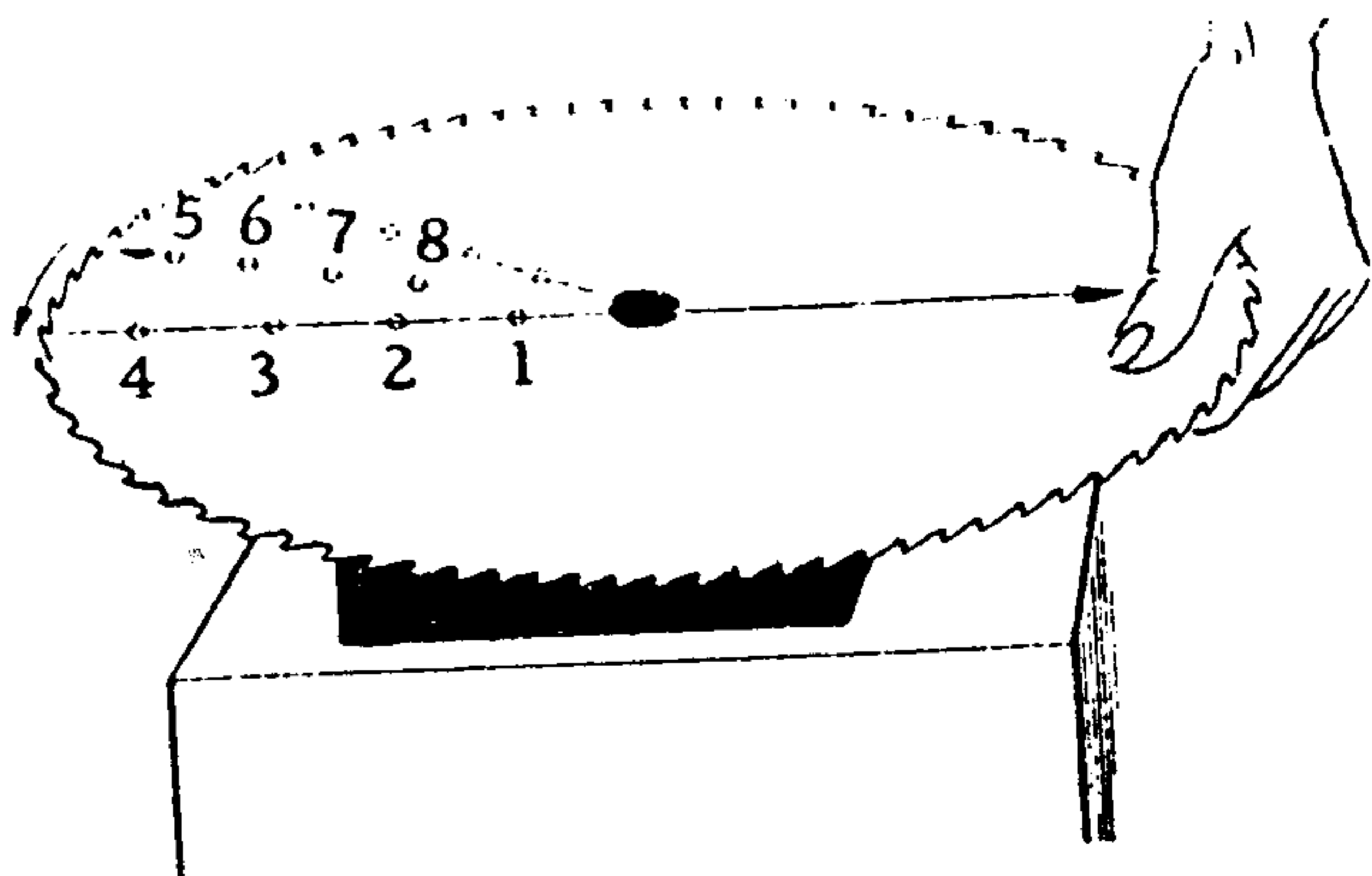
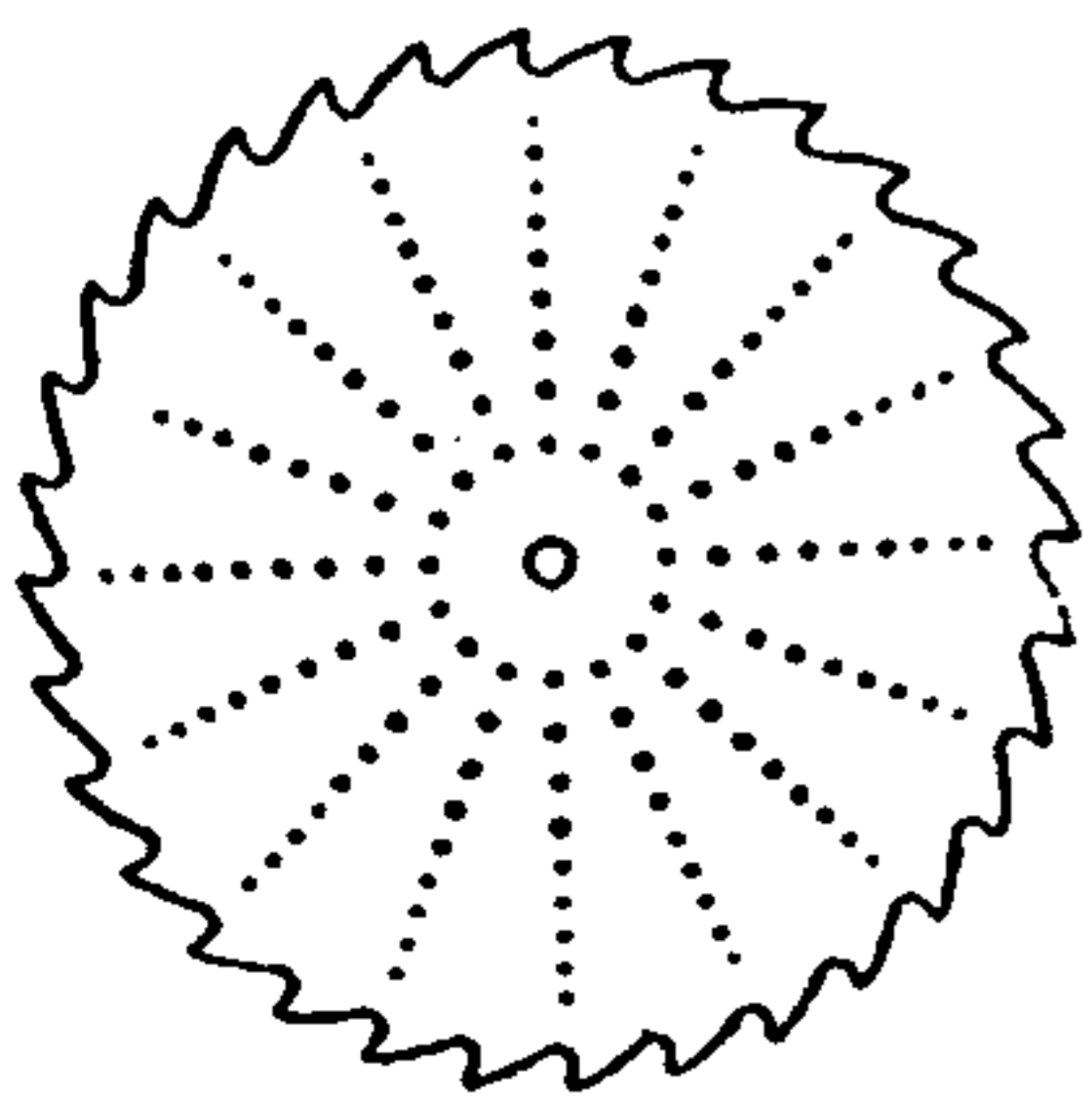
Kuva 151. Terän mankelointi.

Terämankeli toimii siten, että terä asennetaan kahden vastakkaisen, samaan muotoon hiotun telan väliin. Näitä teloja pyörittää moottori, ja teloja puristetaan vastakkain halutulla voimalla. Kun terästä halutaan tehdä löysä, se mankeloidaan keskeltä.

27.8 Terän jännitys

Kun terä on menettänyt jännitystään, siitä on tullut ns. tukeva eli tiukka. Se saadaan jännitetyksi vasaroimalla seuraavalla tavalla:

Tässä esimerkissä käsitellään terää, jossa ei ole palamisesta aiheutuneita pahkoja, eikä myöskään löysiä alueita. Tässä tapauksessa käytetään vinovasaraa tai pyörövasaraa. Terää vasaroidaan samalla tavalla molemmin puolin.



Kuva 152.

Terän vasarointi

a) vasaran iskujen kohdistaminen

b) terää vedetään ja työnnetään alasimella

Pyörövasara tekee jäljen, jonka halkaisija on n. 12 mm, ja sen venyttävä vaikutus kohdistuu myös joka suuntaan. Vinovasaran jälki on muodoltaan soikea. Sen venyttävä vaikutus kohdistuu pääasiassa soikion sivuille. Tiukka terä pitää vasaroida eniten terän keskustan alueelta.

Jännityksen tekeminen aloitetaan terän keskustasta ja edetään kohti hammasriviä. Terän koosta riippuen lyöntien määrä on yleensä 3—5 kpl riville. Kuvan b-kohdassa esitetään malliksi lyöntien järjestys. Näin terää pyöräyttämällä edetään kunnes koko terä on käsitelty. Terä käännetään, ja käsittely toistetaan myös toiselta puolen. On erittäin tärkeää käyttää molemmilla puolilla samaa iskumäärää ja lyönnin voimaa, jotta terästä tulee "tasapainoinen" eli venytys on molemmin puolin samanlainen.

Jännitystä tehtäessä on syytä muistaa monia hyviä yleisohjeita:

- vasaraa käytettäessä on aina parempi lyödä useita kevyitä lyöntejä kuin yksikin kova isku
- lyömällä monia vasarointirivejä ja kevyesti saadaan paras ja tasaisin jännitys
- jännityksen kokoa ei ole syytä viedä n. 50 mm lähemmäksi hammaspohjia (mitta vaihtelee teräkoon mukaan)
- vasaranisku terän keskellä vaikuttaa huomattavasti tehokkaammin kuin terän kehällä. Siksi keskialueen vasarointi on tehtävä kaikkein varovaisimmin
- on syytä tarkistaa jännityksen määrää riittävän usein työskentelyn aikana sekä pitkällä että lyhyellä viivaimella
- jännityksen teon opettelu on syytä harjoitella pienillä terillä. Isojen terien jännitys vaatii jo melkoisen ammattitaidon.

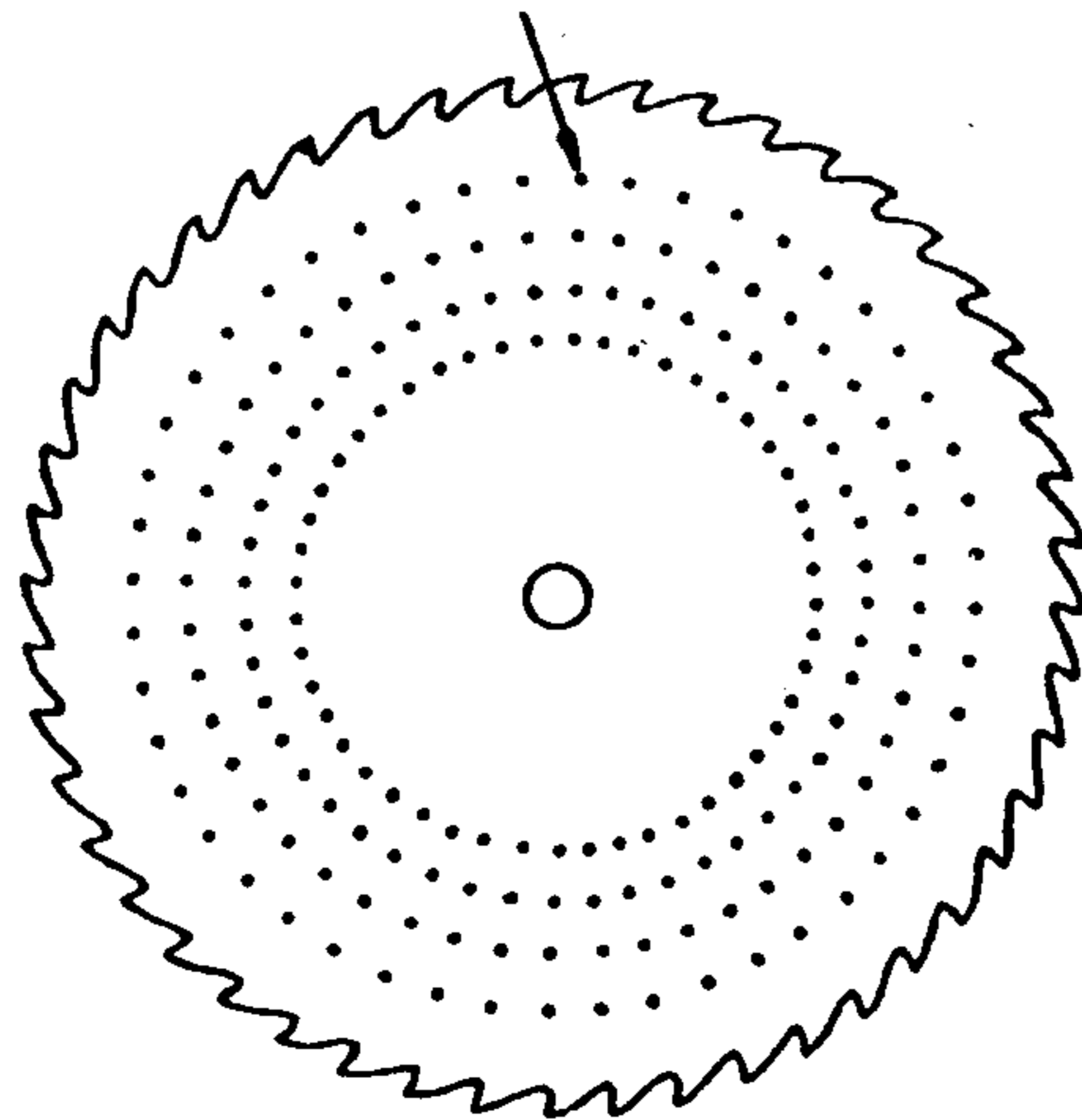
27.9 Liian löysä terä

Liian suuri jännitys terässä saa aikaan sen, että keskiö helposti heiluu puolelta toiselle sitä kevyesti painettaessa. Sahaustilanteessa tällainen terä huojuu, eikä sahaa suoraan.

Tällaisen terän hammasrivi on liian kireä, ja sitä on löysättävä. Työ käy parhaiten vasaroimalla pyörövasaralla, mutta myös mankelia voidaan käyttää.

Venytettäessä tällaista terää läheltä hammasriviä, saadaan terästä tukevampi. Vasarointi tehdään säteittäin ja säännöllisin kehin terään. Viivaimilla tarkastaen nähdään kuinka lähelle terän keskiötä on syytä mennä.

vasaraniskut tai mankelinraidat

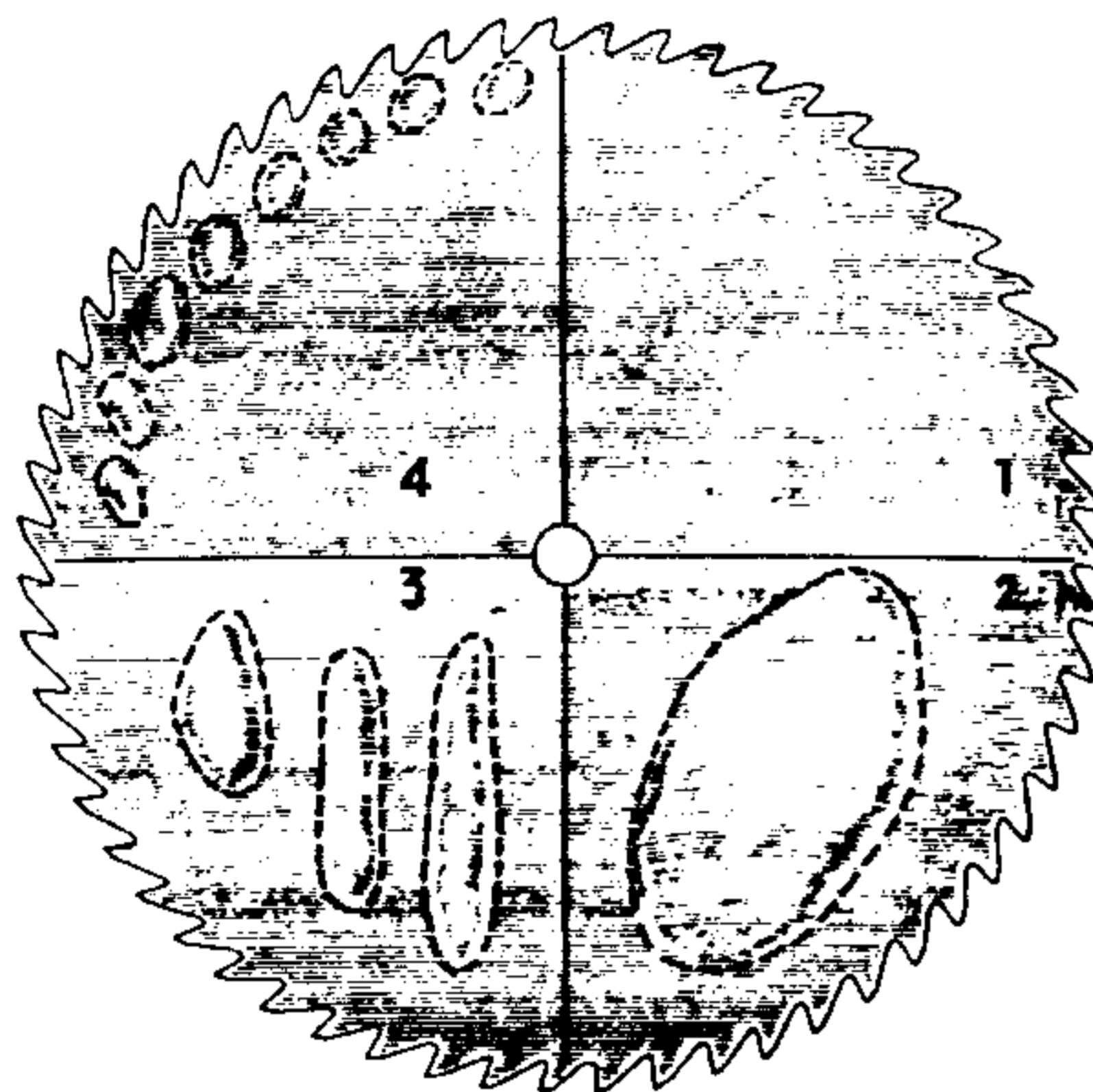


Kuva 153. Terän jännityksen pienentäminen. Kuva esittää joko vasaraniskuja tai mankelinraitoja.

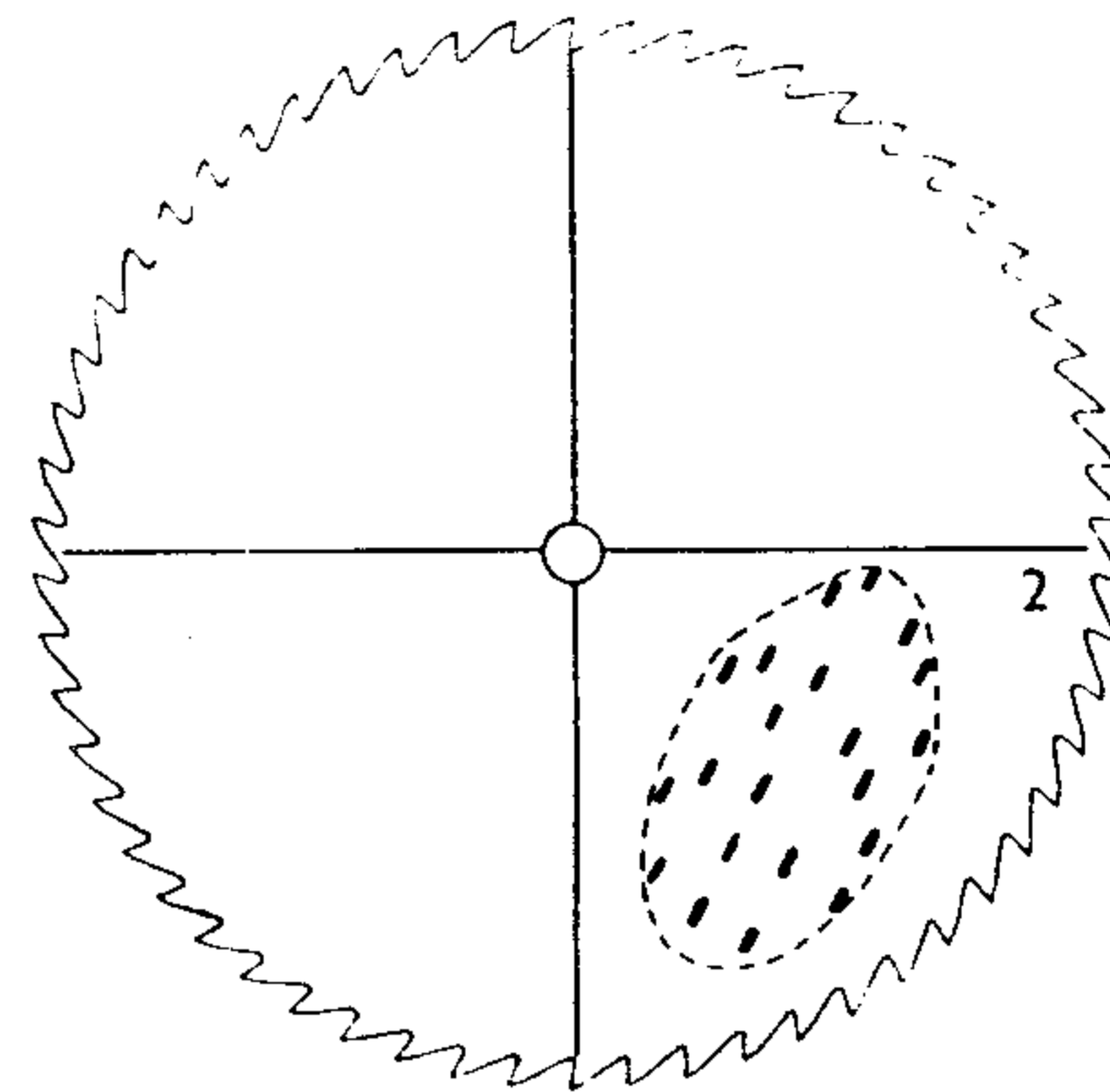
27.10 Pahkojen oikaisu

Jotta terän jännitys saadaan tasaiseksi, sen pitää olla hyvin oikaistu. Terässä ei saa olla pahkoja eikä palamisharjanteita.

Terissä esiintyvät epätasaisuudet aiheuttavat myös kitkaa, terän lämpenemistä sekä voimakasta värinää. Mitä tasaisemmaksi terä saadaan, sitä parempi sahaustulos voidaan saavuttaa.



Terä, jossa on palamisvaurioita ja pahkoja



Suuri palamisvaurio lohkossa 2

Kuva 154.

Kuvat osoittavat, miten terä on jaettu neljään lohkoon, joista kolmessa on erilaisia vikoja. Nämä pitää oikaista ennen terän jännitystä. Miten terän oikaisu tässä tapauksessa tapahtuu, siitä seuraavassa:

Lohko 1

Tässä terä on tasainen, joskin menettänyt tietysti jännitystään. Yleensä huoltoon tulevat terät ovat kauttaaltaan samanlaisia kuin tämä lohko. Tässä vaiheessa ei tälle lohkolle tehdä mitään.

Sen sijaan siirrytään seuraavalle lohkolle, joka onkin pahin koko terässä.

Lohko 2

Tässä lohkossa terää on terän kuumenemisen johdosta syntynyt paha palopahka. Siinä on terään tullut sininen tai jopa musta väri, koska lämpötila on ollut hyvin korkea.

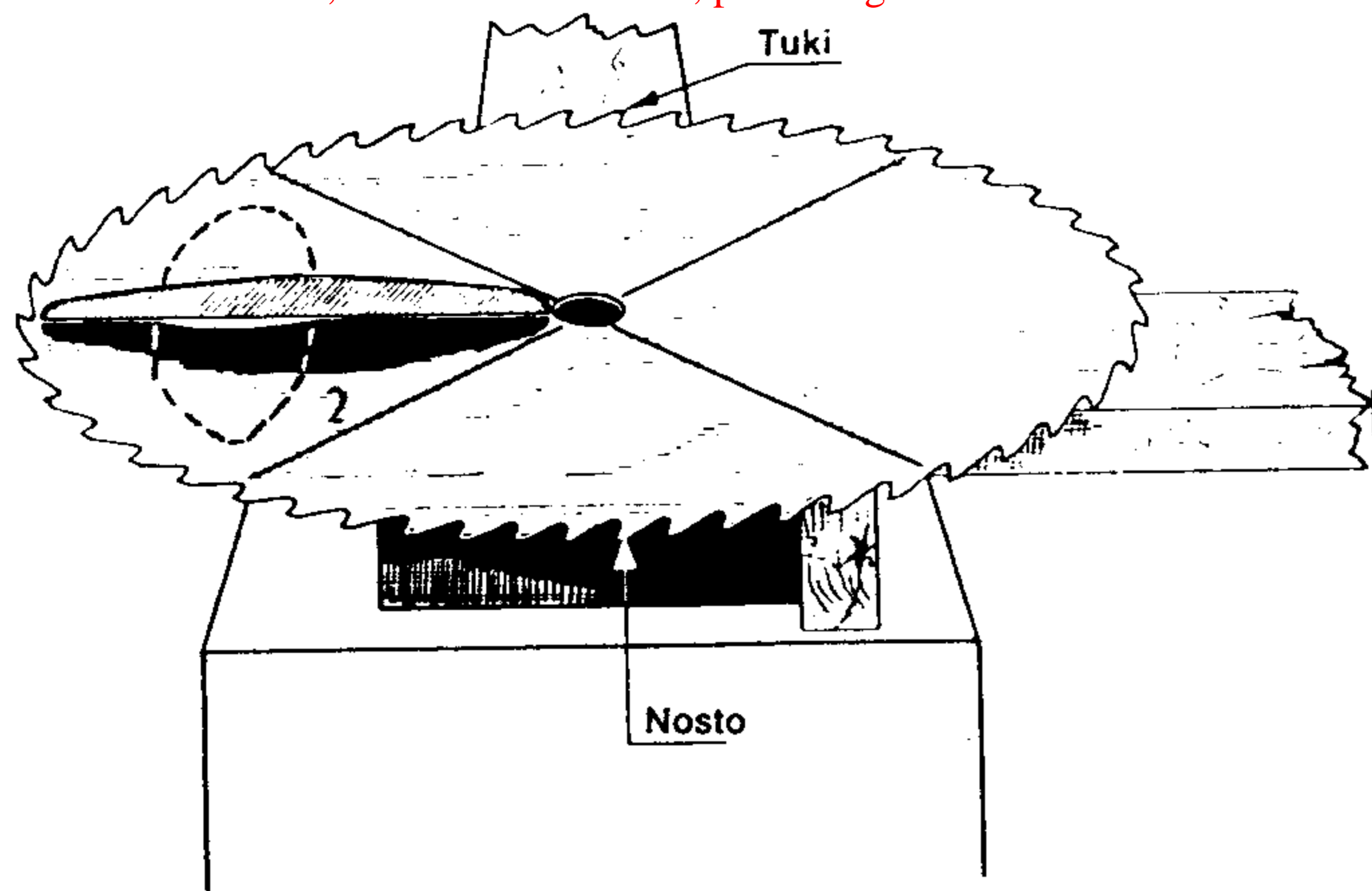
On syytä huomata, miten muutokset ovat alkaneet lohkosta 2 ja siitä siirtyneet lohkoihin 3 ja 4.

Tämän lohkon oikaisuun käytetään vinopäävasaraa. Tämä vasara jännittää materiaalia vasaran varren suuntaisesti ja aikaansaa iskunjäljen, jonka koko on noi 30x10 mm.

Tällä vasaralla oikaisussa lyödään siten, että vasaranjälki on pahkan harjanteen suuntainen.

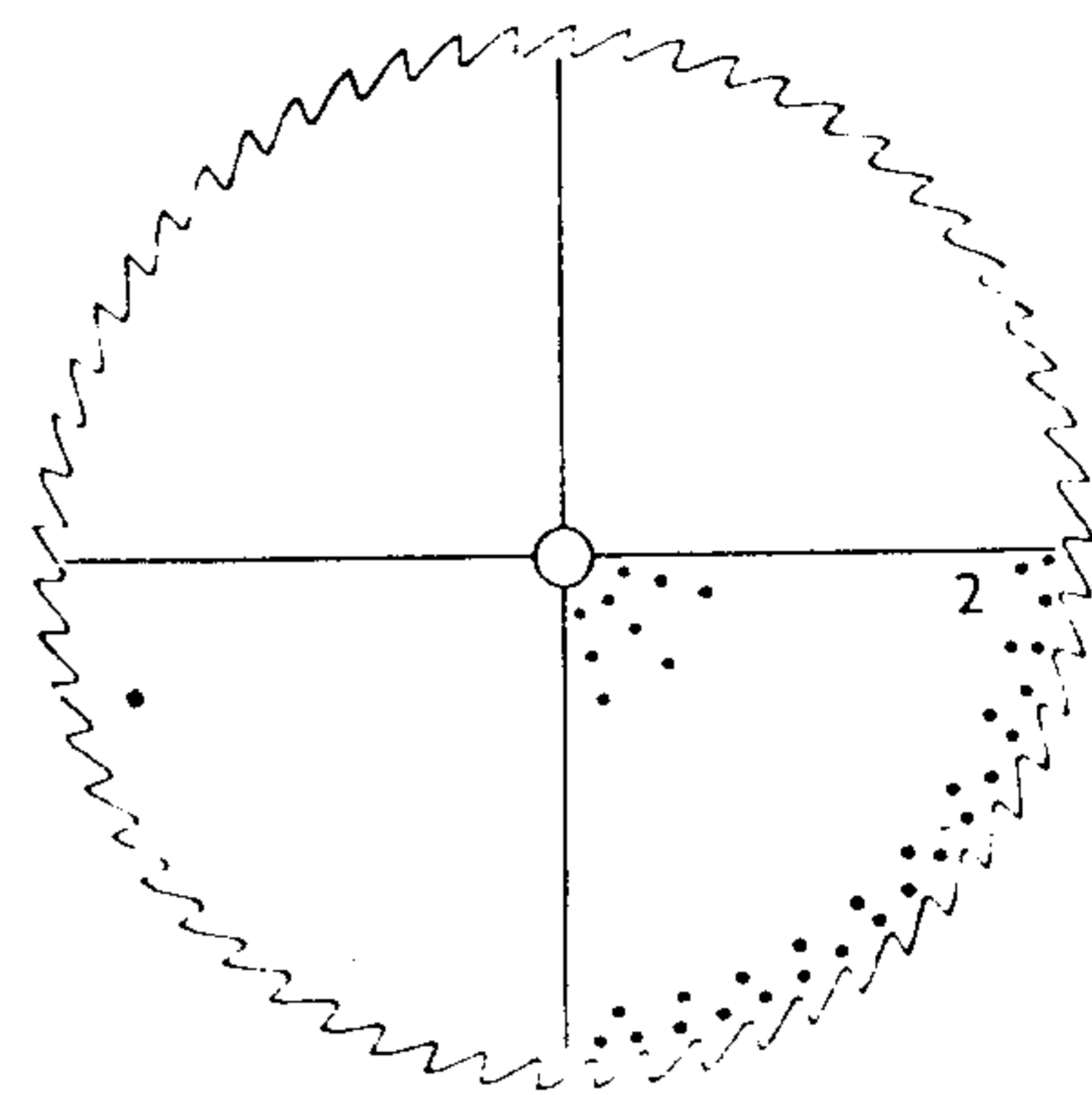
Mikäli lyödään ko. pahkaan tiheästi vasaralla muodostuu siihen löysä kohta.

Jotta vältetään liiallinen venyttävä vaikutus oikaisuvaiheessa, on hyvä keino käyttää alasiemen ja terän välissä esimerkiksi nahan palaa. Myös kova kuitulevynpala, hihna tai muu sellainen on hyvä. Näin voidaan tehdä varsinainen karkea oikaisu.



Pahkan kohdalle on muodostunut löysä alue

Kuva 155.



Oikaistun kohdan jännityksen tasaaminen

Kuva 156.

Vastapainoksi vasaroitavan lohkon liialliselle venymiselle voidaan lyödä muutama isku myös hammasriville. Tässä on paras käyttää pyörövasaraa, jonka venyttävä vaikutus on hiljaisilla-kin iskuilla tehokas.

Muutama varoen tehty isku on tarpeen myös terän keskustaan, jotta sinne ei jää kireätä aluetta.

On kuitenkin huomioitava aina terän keskustaan mentäessä alue, johon kiinnityslaipat asetuvat. Tätä aluetta on vasaroitava erittäin varovaisesti.

Kyseisen lohkon jännityksen tasaaminen, siis löysän osan poistaminen tapahtuu siten, että kehää venytetään.

Mikäli vasaroidaan liikaa tällaista pahkaa, ja jos vielä ei seuraata tarkasti kehän venymistä, voi olla, että vain suurennetaan kyseessä olevaa vikaa.

Tämän takia onkin tärkeää, että ei vasaroida liikaa itse pahkaa, sillä siellähän on tavallaan liikaa materiaalia. Päinvastoin pyritään samanaikaisesti löysäämään hammasriviä vasaroimalla varovaisesti pyörövasaralla terän molemmille puolille.

Näin saadaan kyseiselle pahkalle tilaa painua alas.

Useasti tapahtuu myös, että terää oikaistaessa varsinkin tällaisten suurempien pahkojen kyseessä ollen, tuo pahka muuttaakin paikkaa. Se on hyvin luonnollista, sillä siihen vaikuttaa ne jännityksen muutokset, mitä terässä vasaroinnin yhteydessä tapahtuu.

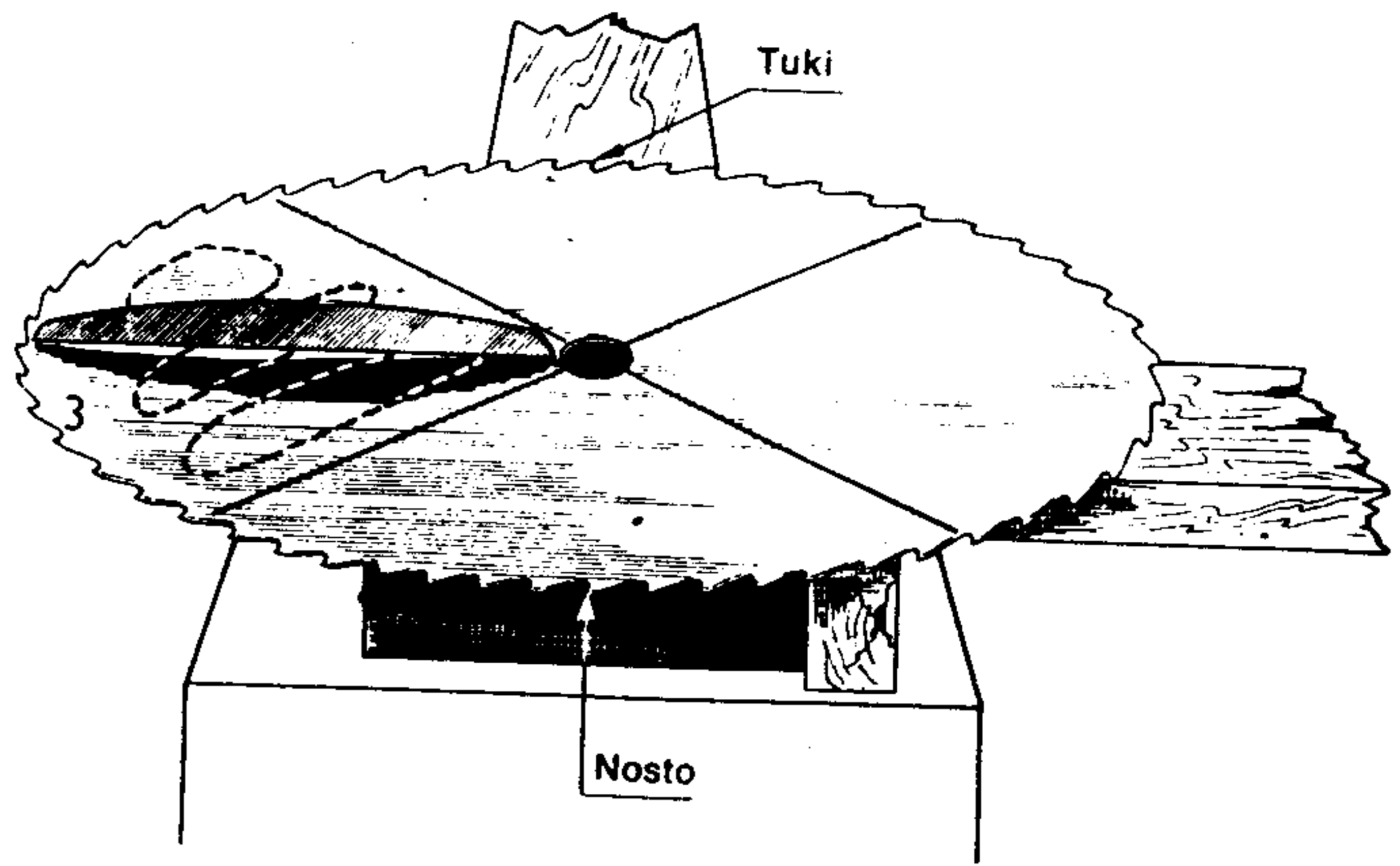
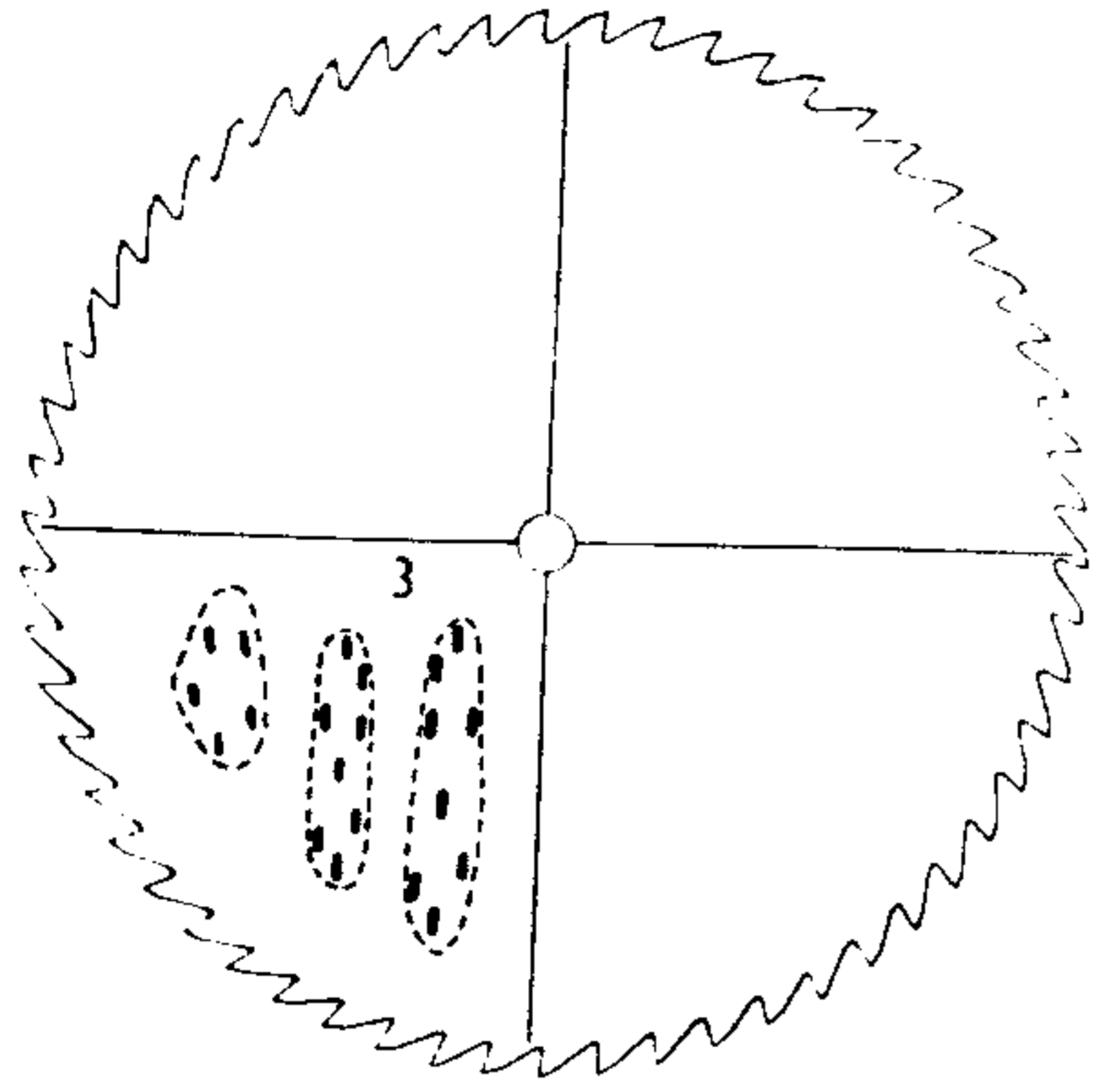
Aloittelevalle tätä sattuu tietysti useammin kuin jo ammattinsa osaavalle.

Lohko 3

Lohkolla on kolme pienempää pahkaa, jotka ovat oikaistavissa vinopäävasaralla.

Lyönnit on sijoitettava niin, että ne ovat harjanteitten suuntaisina.

Mikäli tässä tapauksessa lyödään oikealla voimalla ja oikealla iskumäärällä, on mahdollisuus saada aikaan samanaikaisesti sopiva jännitys tälle lohkolle.



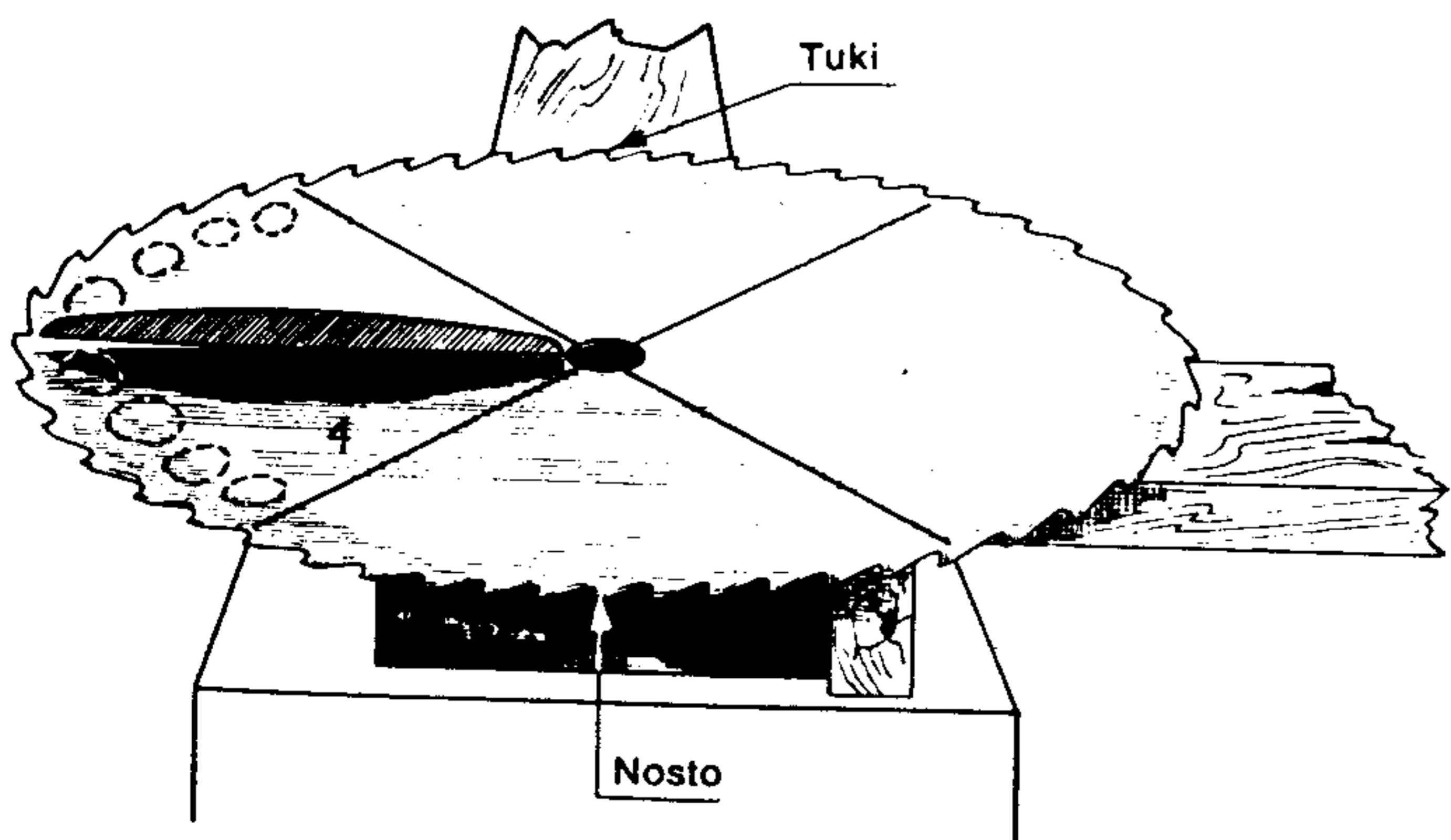
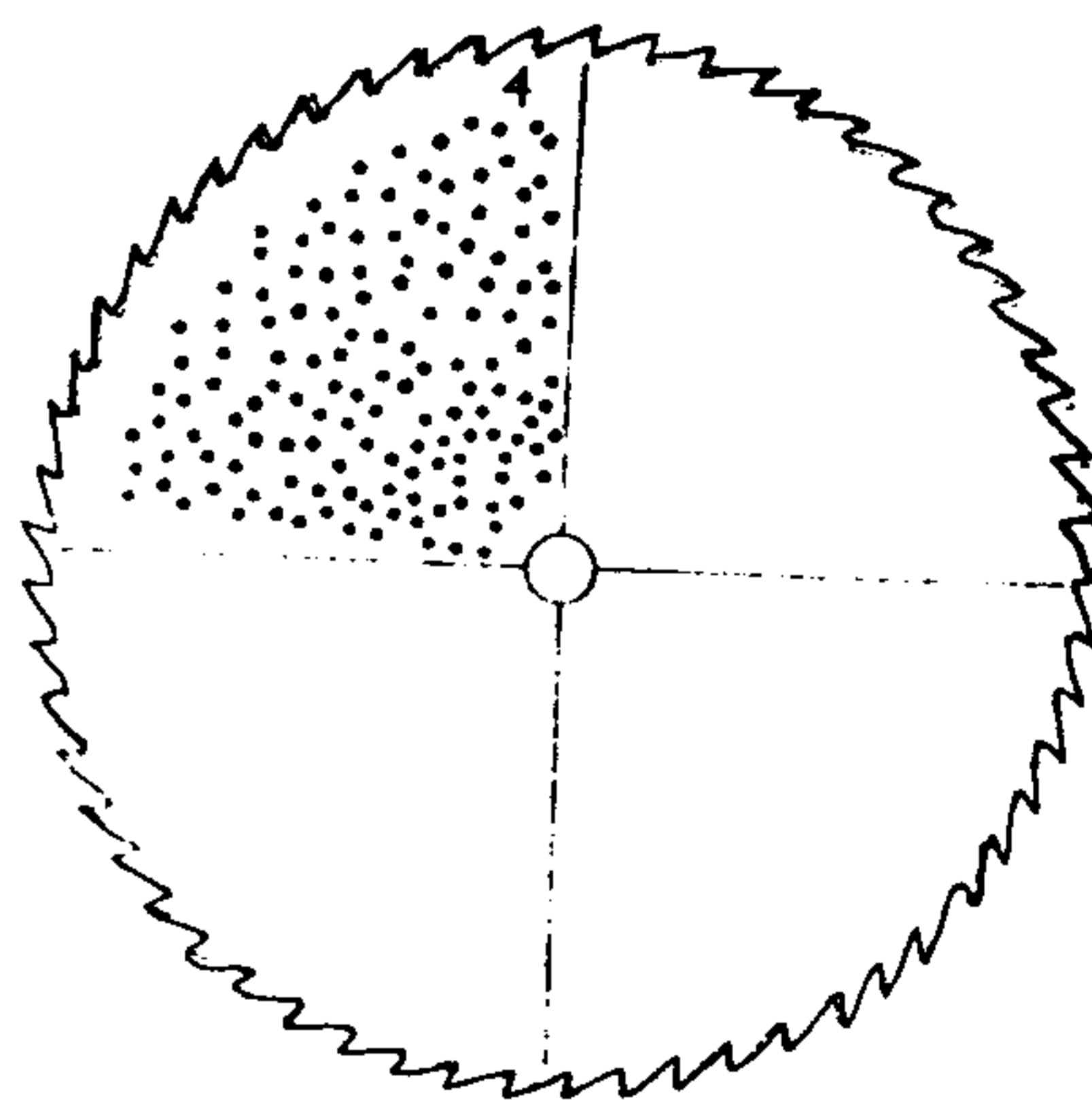
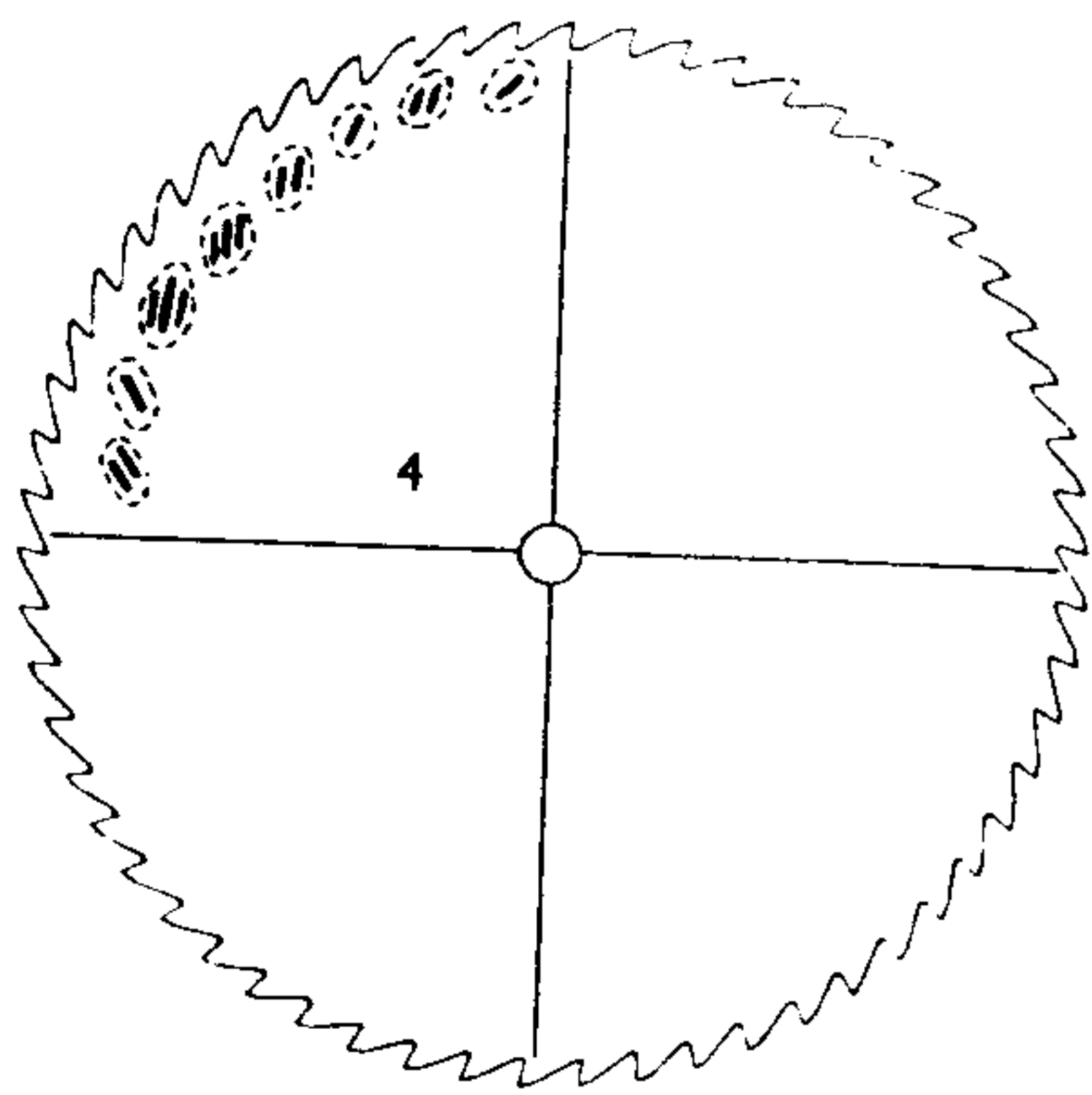
Kolme pienempää pahkaa lohkolla 3

Kuva 157.

Lohko 4

Tällä lohkolla esiintyy kahdeksan pientä pahkaa hammasrivillä.

Näitten oikaisu on jo helppoa, mutta samalla kun nämä oikaistaan, menettää tämä lohko jännitystään, koska joudutaan vasaroimaan melko tiheään kehälle. Tämän johdosta on jännitystä lisättävä ja samalla voidaan tehdä se myös lohkolle 1, mille emme alussa tehneet mitään.



Kuva 158.

Useampia pienempiä pahkoja hammasrivillä lohkossa 4

27.11 Terän tarkastus

Kun terä on oikaistu ja jännitetty koko alueeltaan, se tarkistetaan oikaisuviivainta käyttäen. Liidulla merkataan ne kohdat, jotka vaativat toimenpiteitä.

On muistettava merkata terän molemmat puolet.

Terän jännityksen on oltava tasainen. Kireät ja löysät kohdat reagoivat eri tavalla terän käytössä.

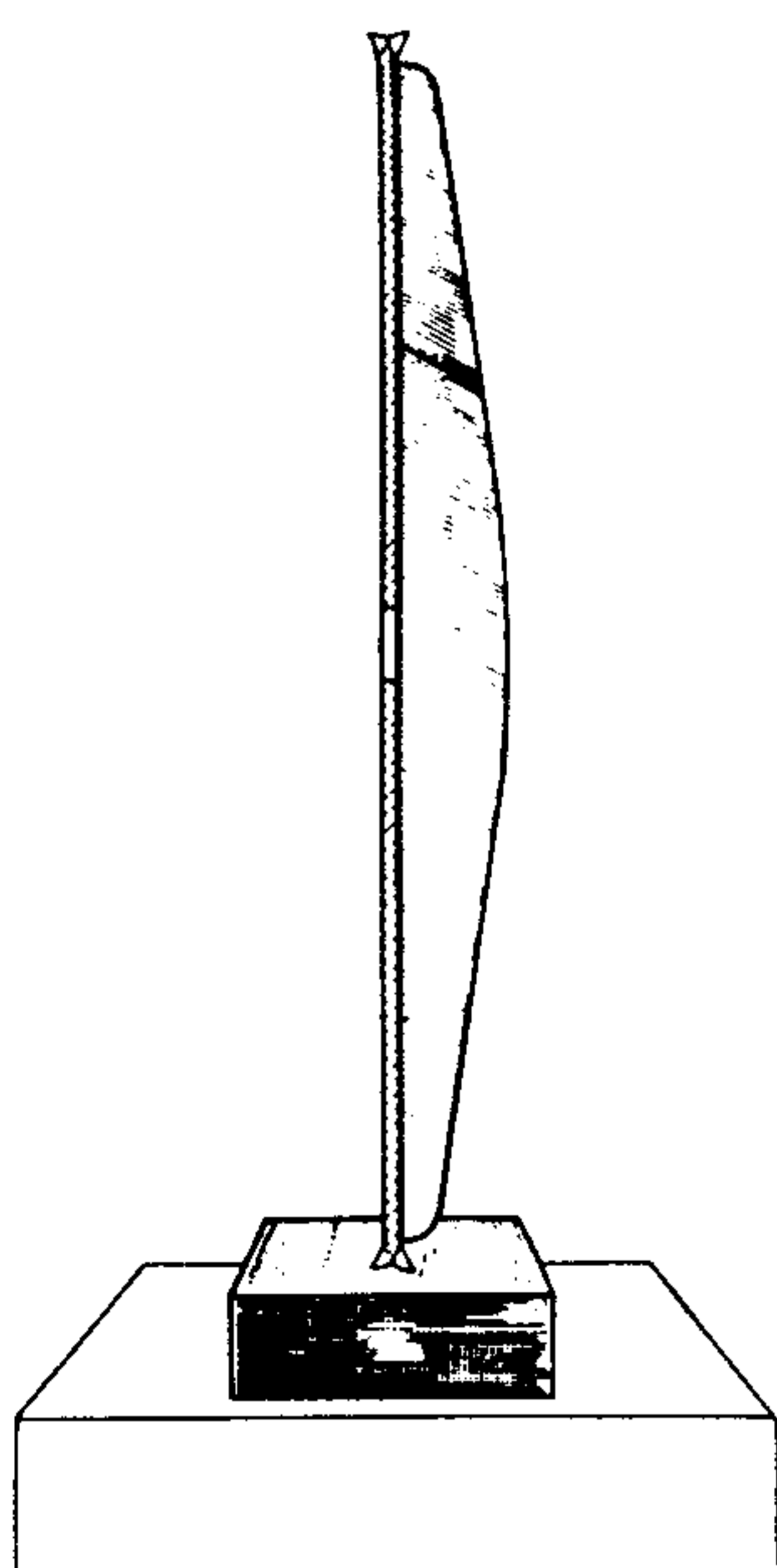
Kun jännitys on tasainen ja sopiva, tarkastetaan terän suoruus; ennen kaikkea sen kuppimaisuus. Mikäli terä on kuppimainen, tehdään siihen oikaisu vinopäävasaralla sen kuperalta puolelta.

Näin painetaan kuperuus alas samalla oikaisten pahka pahkalta, kunnes terä on suora.

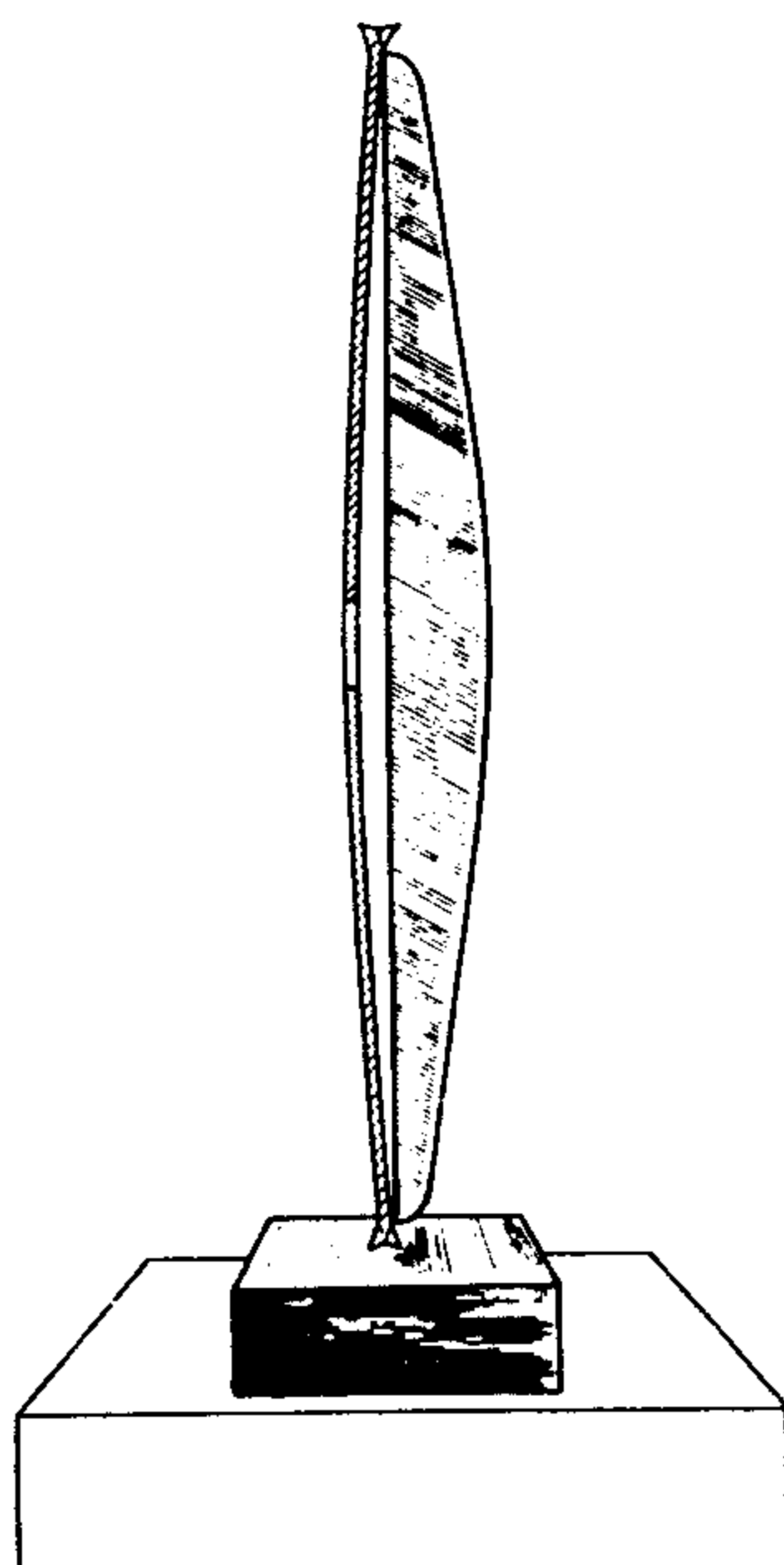
Myös terä, jossa on liikaa jännitystä näyttää kuppimaiselta, kun sitä katsotaan terän ollessa pystyasennossa. Tuolloin sitä on ensin vasaroitava kehälle, jotta siitä saataisiin liika jännitys pois. Sen jälkeen jatketaan oikaisua.

Kun terä on oikaistu ja jännitetty, tarkastetaan sen mahdollinen kierous.

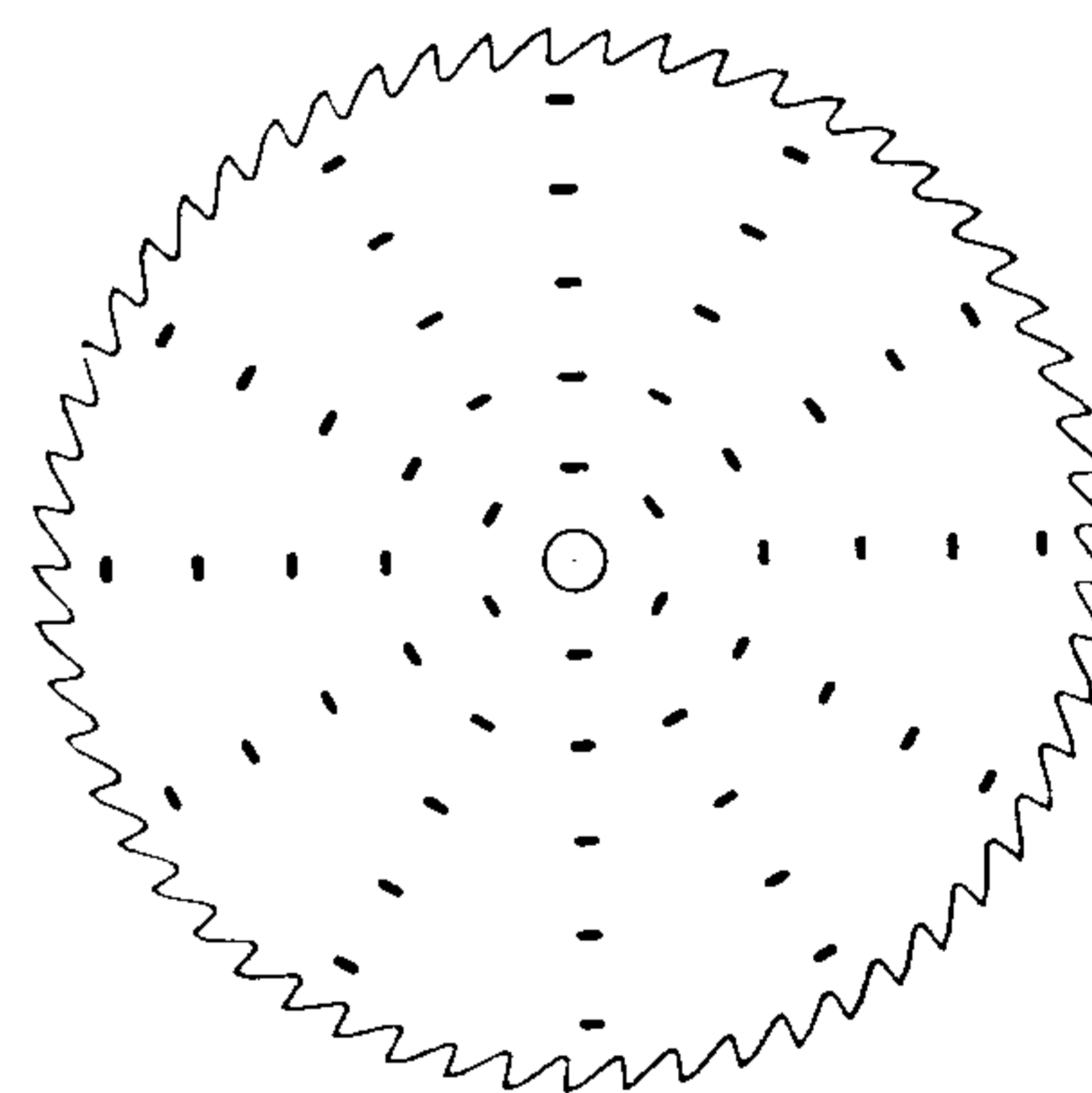
Tämä tapahtuu erikoisessa koepenissä, jossa terä kiinnitetään akselille.



b) kuperä terä



a) suora terä

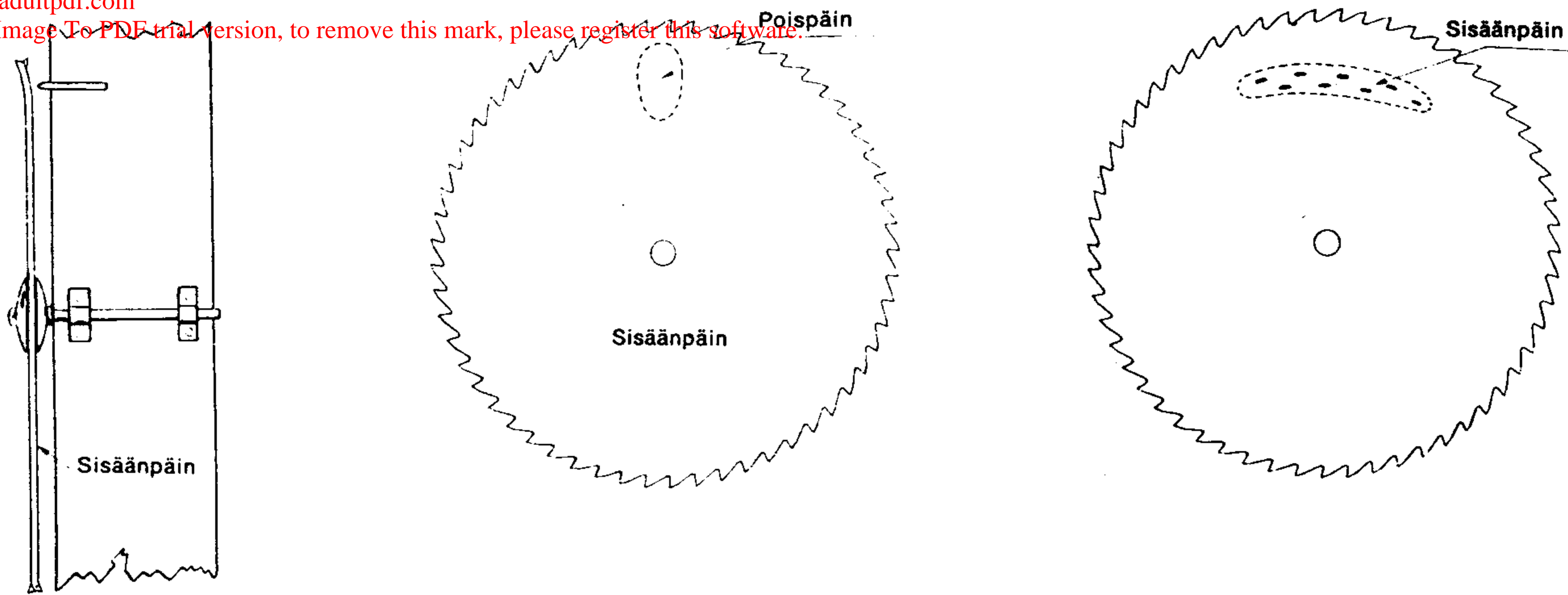


c) kuperan terän oikaisu

Kuva 159.

Tässä koepenissä saadaan merkittäviä mahdolliset heitot terää hitaasti pyörittämällä ja käyttämällä esim. liitua piirtimenä.

Terä oikaistaan ja sen jälkeen se laitetaan uudelleen koepenkkiin. Koepenkinä voidaan tietysti käyttää myös sitä konetta, jossa terää normaalistikin käytetään. Joskin se on hankalaa, sillä terähän kunnostetaan usein kaukana varsinaisesta sahauspaikasta.



Kuva 160. a) terän kierouden mittalaite
b) ja c) Miten kierous terästä poistetaan vasaroimalla

27.12 Muutamia ohjeita ja näkemyksiä

- Absoluuttisen suoraa terää ei pystytä tekemään, mutta pyrkimyksenä tulee olla niin tasainen terä kuin mahdollista.
- Ei siis ole paikallaan suunnitelmattomasti vasaroida epätasaisuuksia puolelta toiselle ja tätä kautta aiheuttaa jännityksen muutoksia. Nämä puoletaan taas aikaansaavat lisää vasarointitarvetta. Pitää siis pystyä arvioimaan myös se, milloin on syytä lopettaa oikaisu.
- Vasarointi liian pitkään samalle puolelle terää saa aikaan terästä "pesuvadit". Terää on siis käännettävä riittävän usein puolelta toiselle.
- Mikäli huoltoon tulee terä, joka on liian löysä keskustastaan, se saadaan tukevammaksi vasaroimalla sitä kehälle.

Ohjeita aloittelevalle terämiehelle

- Tutki ja vertaile esim. tehtaalta tulleita uusia teriä.
- Aloitetaan pienistä teristä, mieluummin katkaisuteristä.
- Kun saadaan pienempi terä pyörimään ja leikkaamaan värinättä, voidaan siirtyä suurempiin ja vaativimpiin teriin.
- Isojen terien oikaisua ja jännitystä ei opita kuin kovan harjoittelun kautta.
- Kartioterien oikaisu ja jännitys on vaikein, varsinkin suurien kartiokkuuksien kohdalla.
- Pyritään kokeilemaan jännitystä myös siten, että asetetaan terä seisomaan vapaasti lattialle tai pöydälle. Kun pidetään kiinni terän yläosasta ja heilutetaan sitä, pystytään myös tuntemaan onko terässä jännitystä liikaa vaiko liian vähän. Pienien terien kohdalla tämä ei tietysti päde.

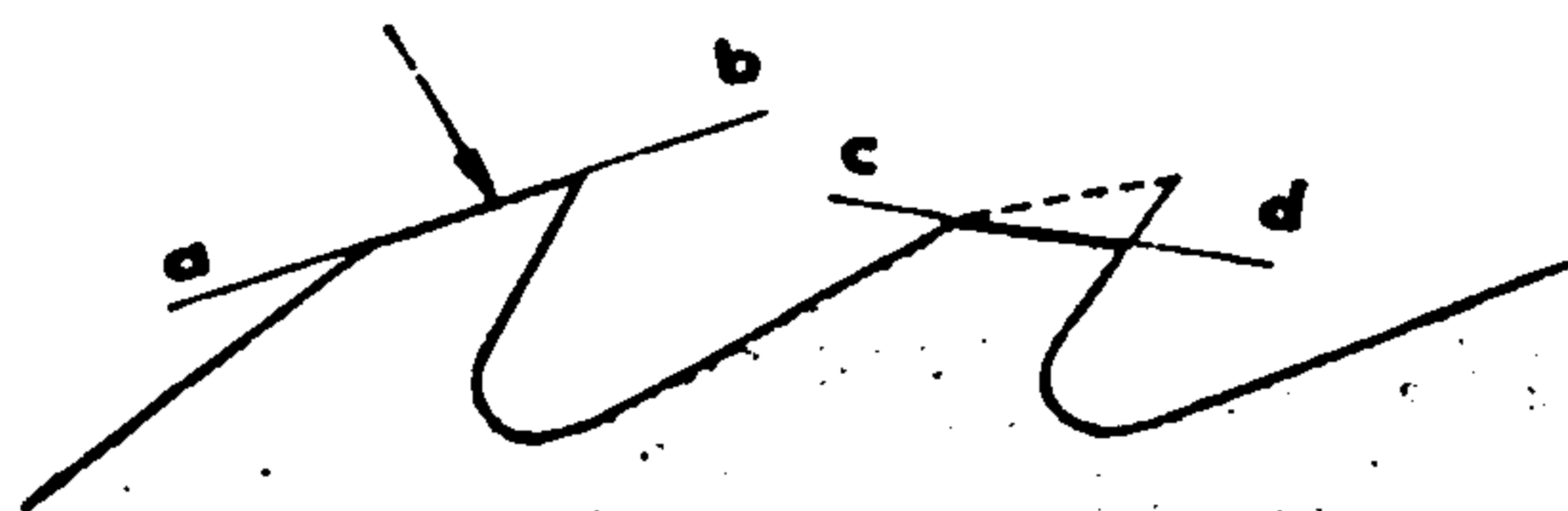
28. VIILTAUS

28.1 Oikean viilan valinta, ohjeita sivuilla 134—137

28.2 Terien viiltaus

Päästöpinnan viilauksessa on tärkeää, että se tehdään oikein, sekä käyttäen oikeaa päästöpinnan kulmaa.

Päästökulma



Kuva 161

Päästöpinnan viiltaus

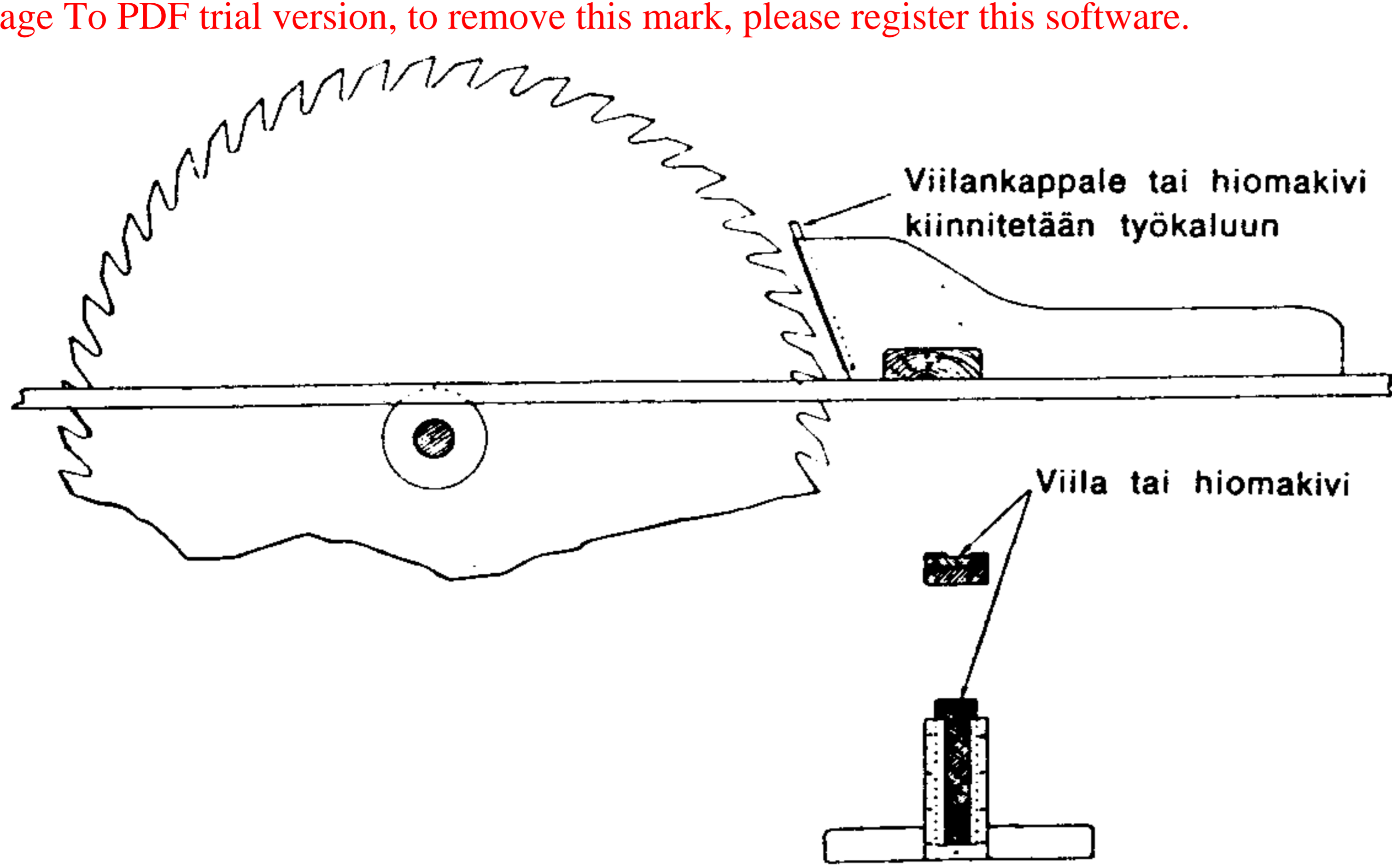
a—b oikein viilattu päästöpinna

c—d virheellisesti viilattu päästöpinna

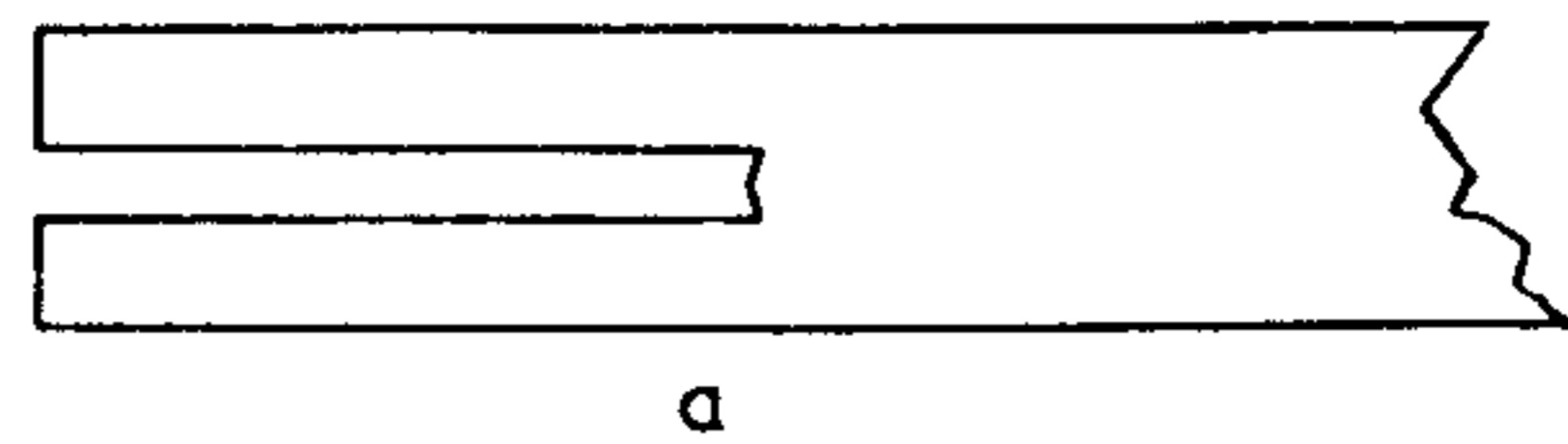
e viilassa tulee olla hyvä kahva

Mikäli päästöpinnaa ei ole tehty riittävän suurelle kulmalle on vaara, että hammas hankaa kannallaan sahattavaan kappaleeseen. Tämä puolestaan kuumentaa terää ja aiheuttaa jännitysmuutoksia.

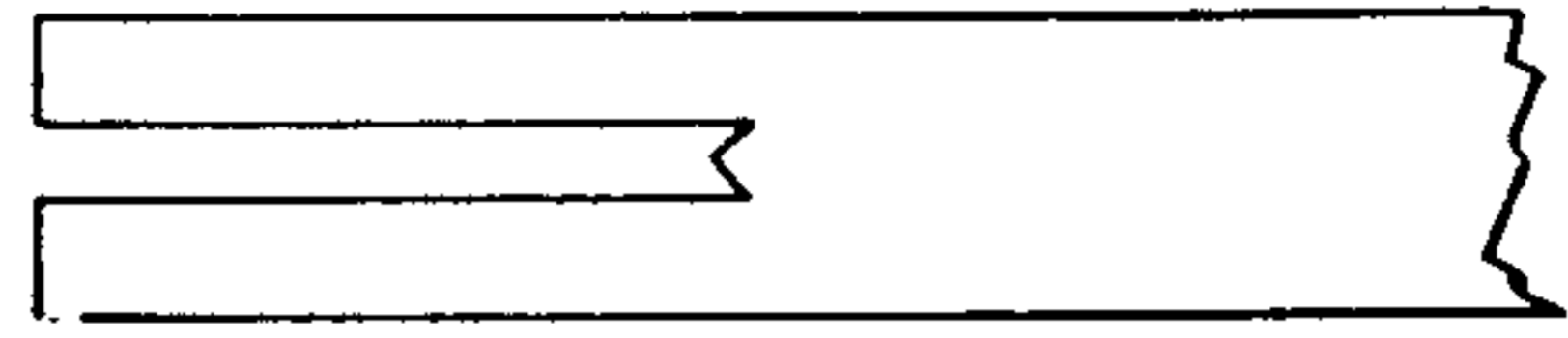
Päästöpinnan kulma pienenee helposti mm. silloin kun terää pyöristetään hiomalla.



Kuva 162. Terän pyörityshionta.



a



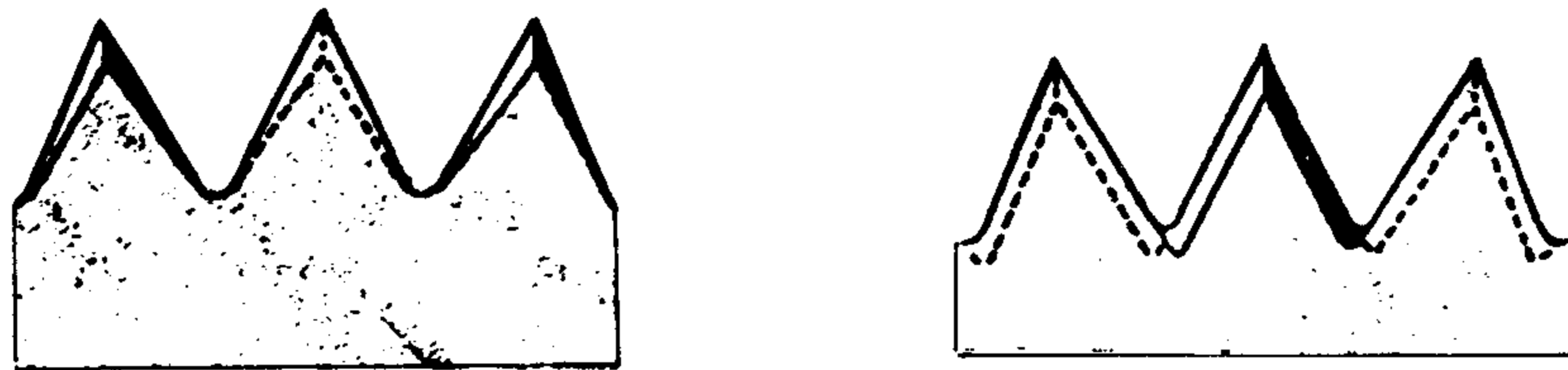
b

Sahausraon pohjan muoto laudan tehdysä koesahauksessa.

- a) Viilaus on suoritettu oikein
- b) Viilaus on suoritettu väärin

- a) Oikea viilaus päästöpinnan kääntökulmalla**
- b) Väärä viilaustapa. Päästöpinnan kääntökulma on suuri**

Parhaiten todetaan viilauksen sopivuus tekemällä koesahaus esim. laudanpalaan. Katkaisuterissä on tärkeää, ettei hampaiden vinoutta viilata hammaspohjaan asti.



Kuva 163. a) Oikein viilattu katkaisuhammas
b) Virheellisesti viilattu katkaisuhammas

Koska katkaisuterän hampaissa leikkaa ainoastaan terävä kärki, ei terävää viistettä pidä viidä hampaan pohjaan asti. Mikäli näin tehdään, se saattaa aiheuttaa hammaspohjarepeämiä, mutta varmasti se heikentää hampaiden purunkuljetuskykyä.

Katkaisuterien hammasmuoto on sellainen, että hammaspohjien säde niissä tulee hyvin pieneksi. Tämän vuoksi on tärkeää, että hammaspohjat pyöristetään viilalla.

Pyörösahanterät

<http://www.adultmind.com>

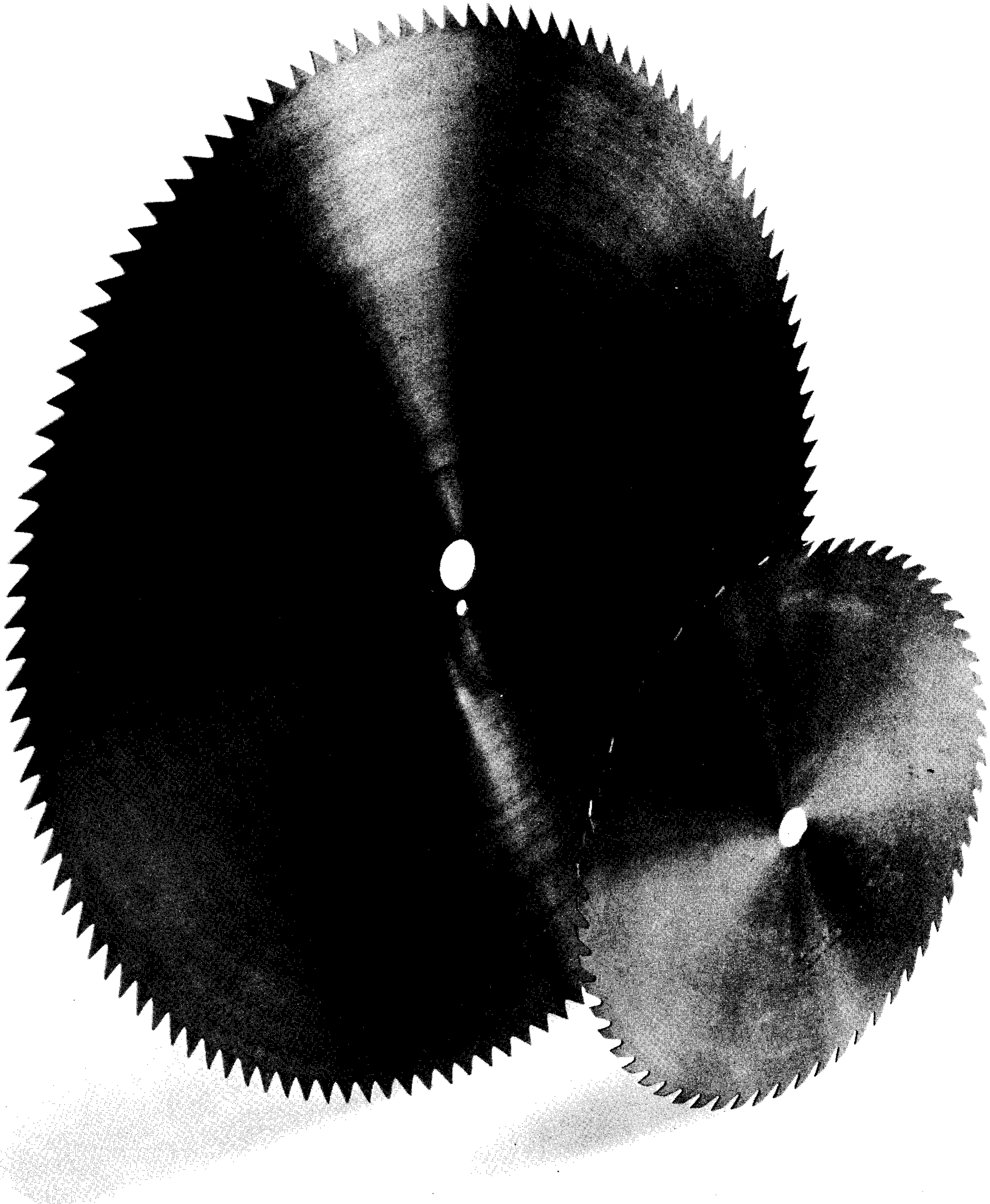
Created by Image To PDF trial version, to remove this mark, please register this software.

Sandvik pyörösahanterät, halkaisijaltaan yli 600 mm, on valmistettu kuumavalssatusta teräksestä ja ovat yksittäin karkaistut.

Sandvik pyörösahanterät, halkaisijaltaan 600 mm tai pienempiä, on valmistettu kylmävalssatusta, karkaistusta vanneteräksestä.

Terät toimitetaan oikaistuina ja jännitettyinä tavanomaisia kierroslukuja varten vastaten 50 m/s kehänopeutta.

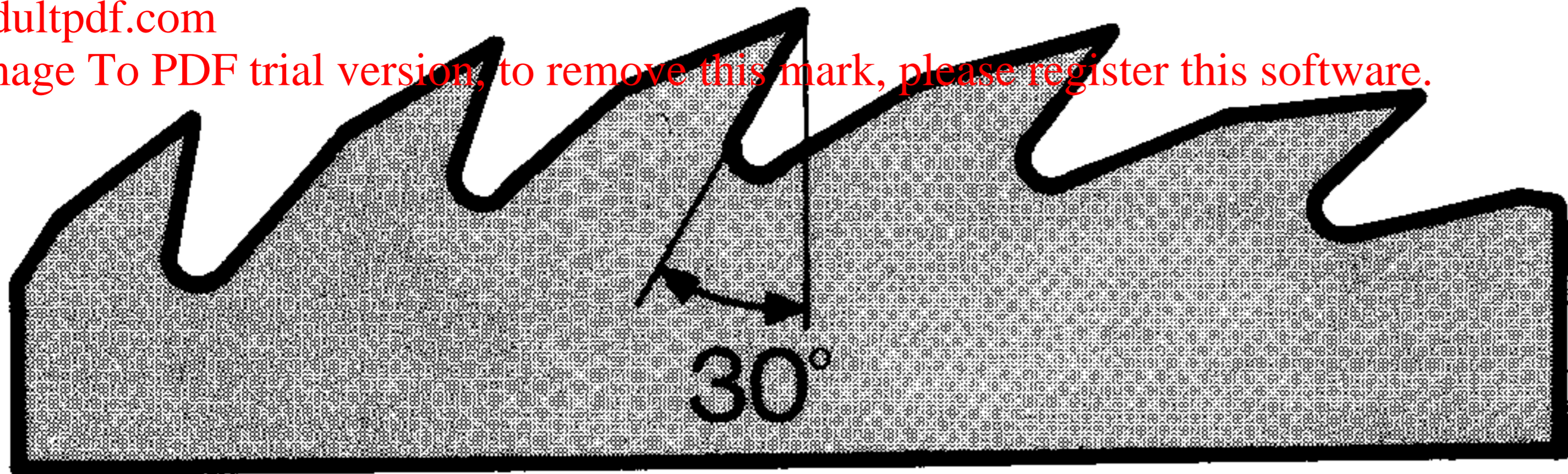
Harittamattomina ja viilaamattomina, jollei toisin ilmoiteta. Lisähinnasta toimitetaan teriä kovakromattuina.



Hammasmuodot

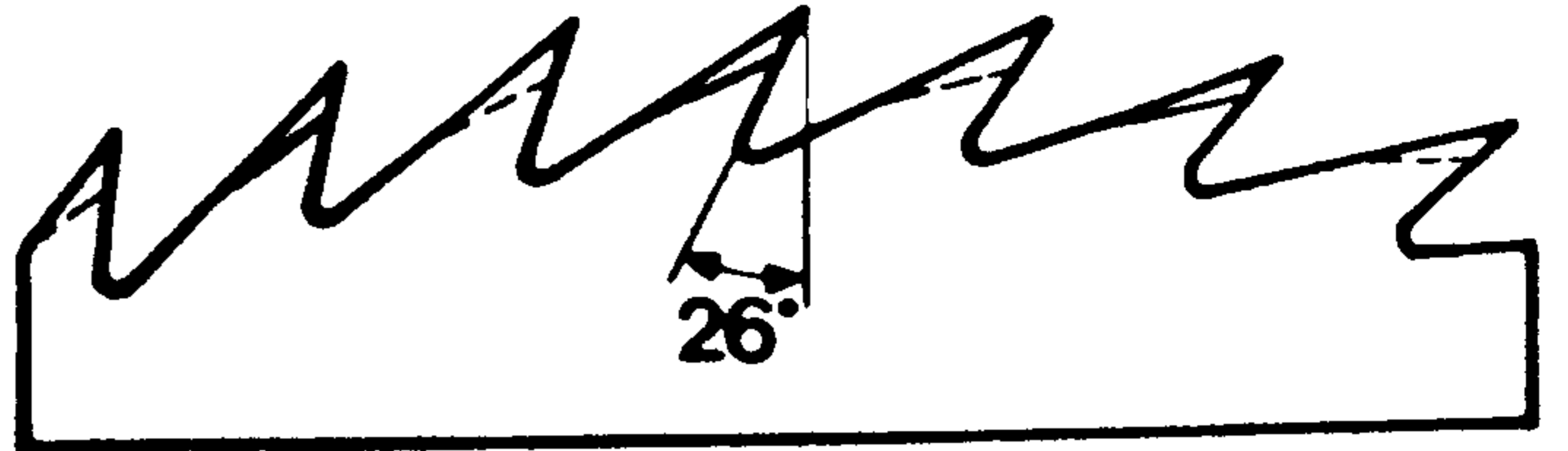
<http://www.adultpdf.com>

Created by Image To PDF trial version. To remove this mark, please register this software.



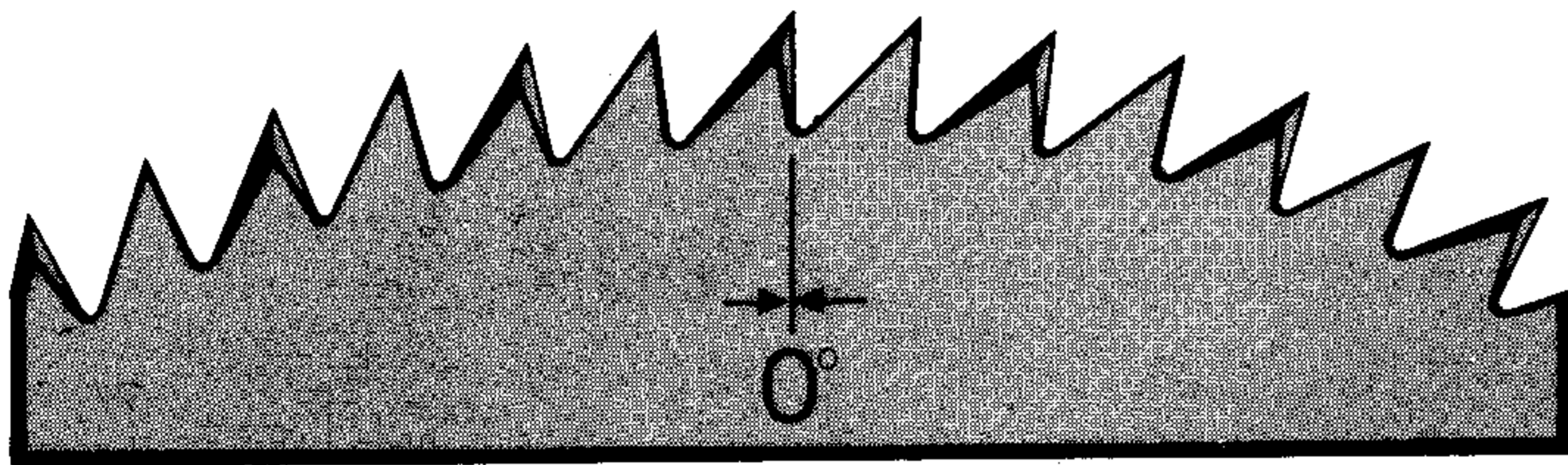
Hammasmuoto A

Puun halkaisusahaukseen sekä särmäyssahaukseen



Hammasmuoto C

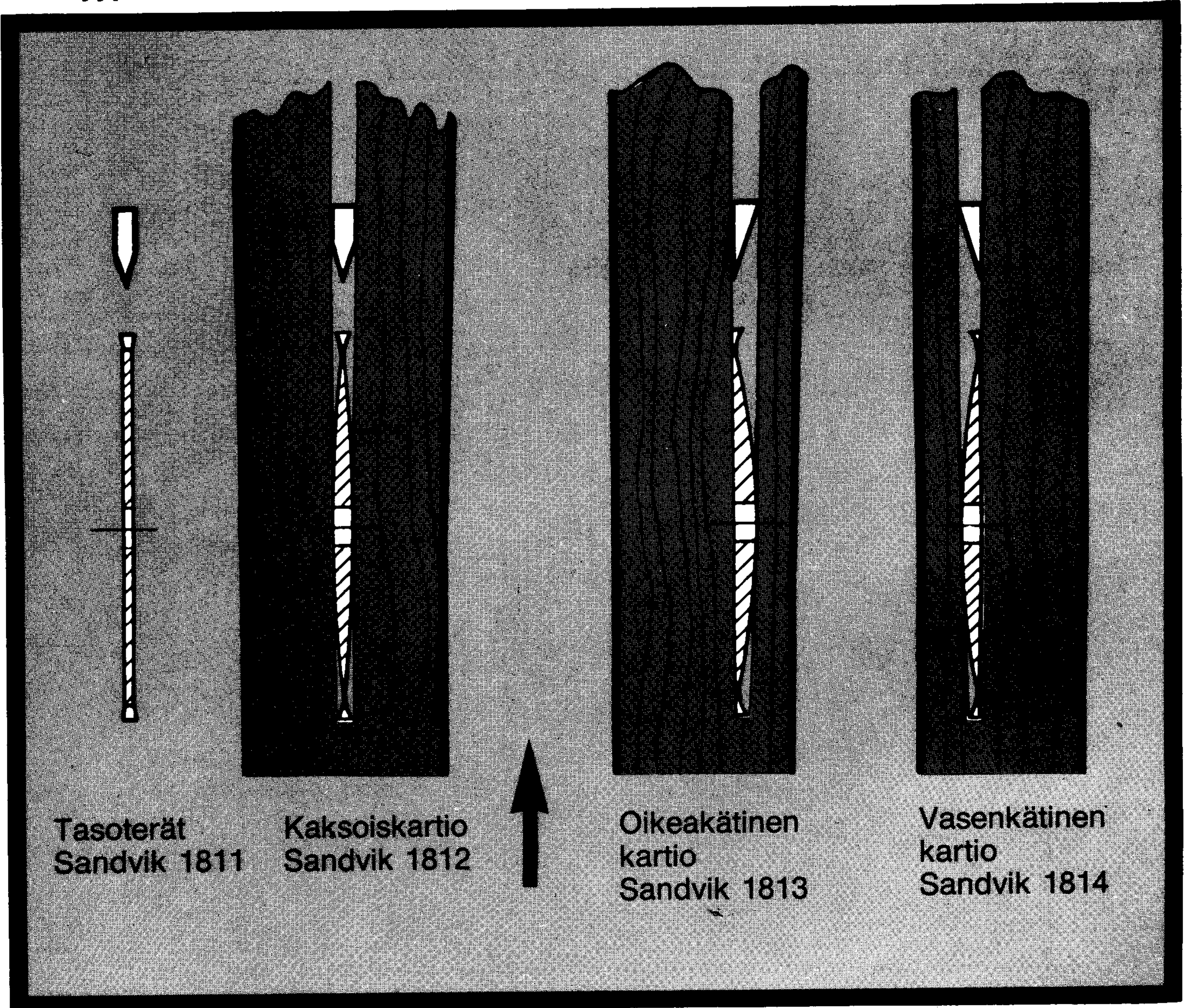
Raakahalkaisuun, reunasahaukseen



Hammasmuoto F

Puutavaran katkaisuun

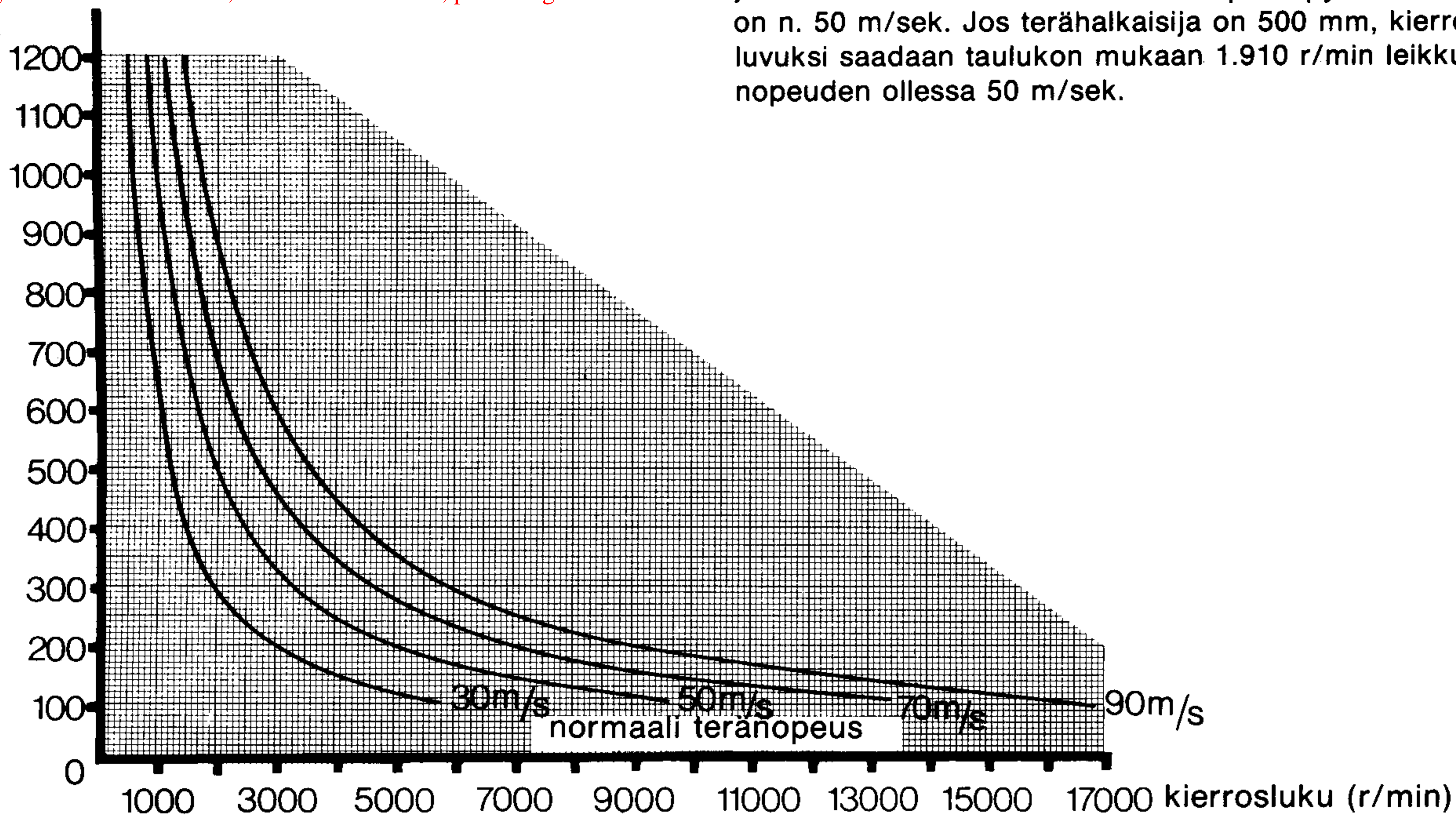
Terätyypit



Leikkuunopeus-käyrä

Created by Image To PDF trial version, to remove this mark, please register this software

Halkaisija
(mm)

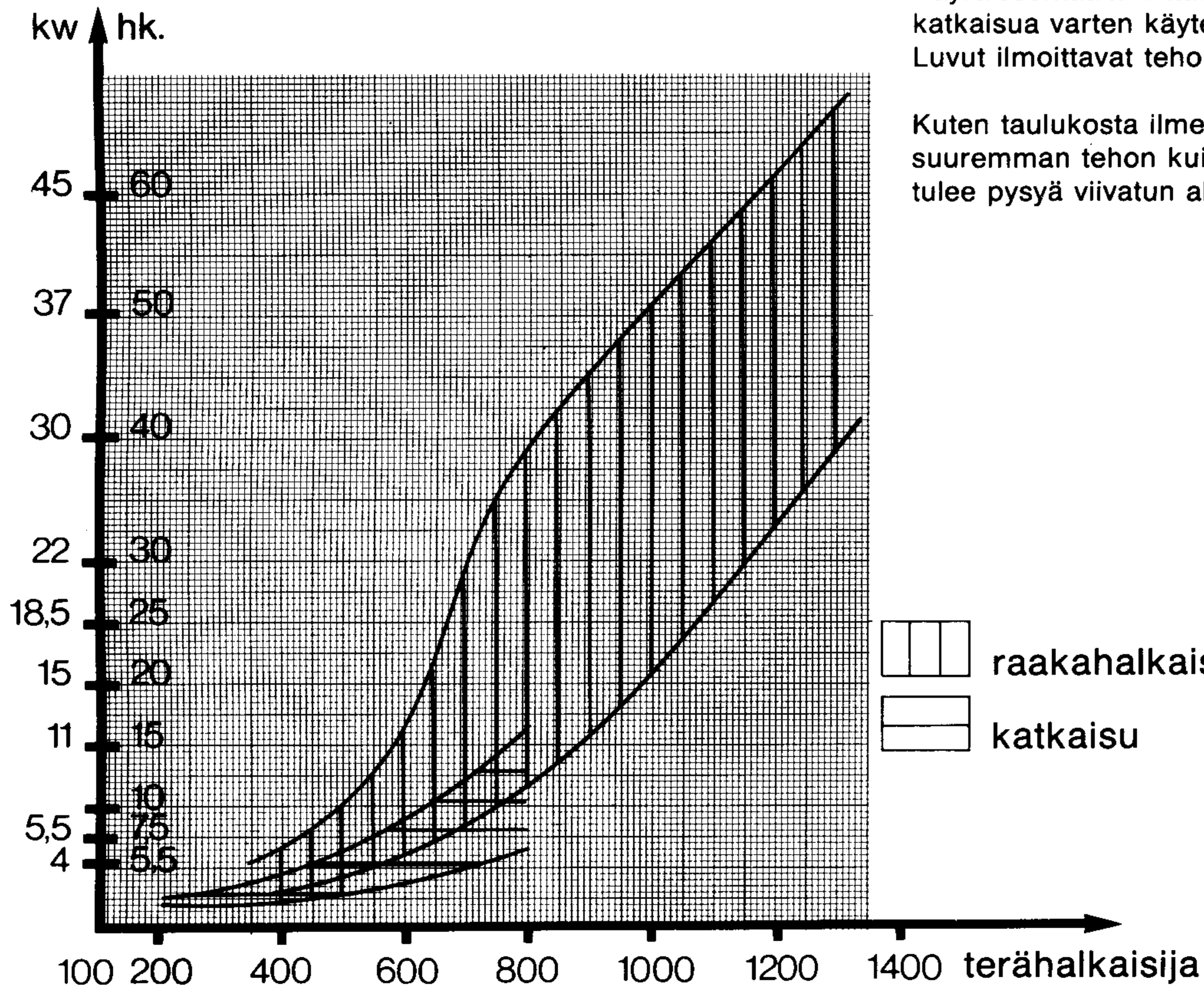


Kierrosluvut eri terähalkaisijoille käytettäessä tavallista leikkuunopeutta 50 m/s

| Terähalkaisija mm | Kierrosluku | Terähalkaisija mm | Kierrosluku | Terähalkaisija mm | Kierrosluku | Terähalkaisija mm | Kierrosluku | Terähalkaisija mm | Kierrosluku |
|-------------------|-------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------|
| 200 | 4775 | 450 | 2120 | 700 | 1365 | 950 | 1005 | 1200 | 795 |
| 250 | 3820 | 500 | 1910 | 750 | 1270 | 1000 | 955 | 1250 | 765 |
| 300 | 3180 | 550 | 1735 | 800 | 1195 | 1050 | 910 | 1300 | 735 |
| 350 | 2730 | 600 | 1590 | 850 | 1125 | 1100 | 870 | 1350 | 710 |
| 400 | 2390 | 650 | 1470 | 900 | 1060 | 1150 | 830 | 1400 | 680 |

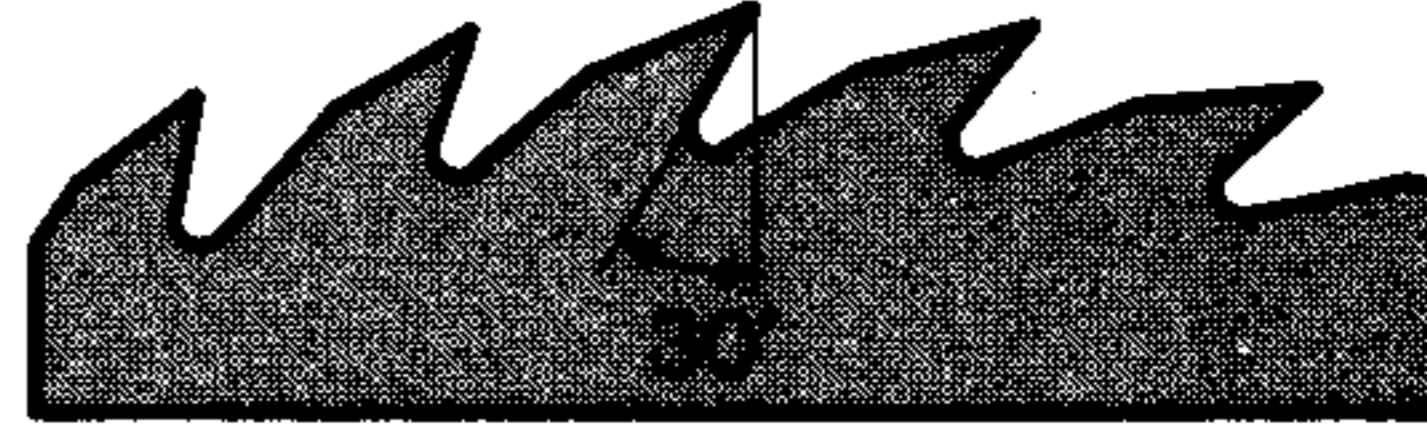
Pyörösahauksessa tarpeellinen moottoriteho

moottoriteho



Raakahalkaisu

Sandvik 1811/1851 (krom.)
Tasoterät, haritettavat

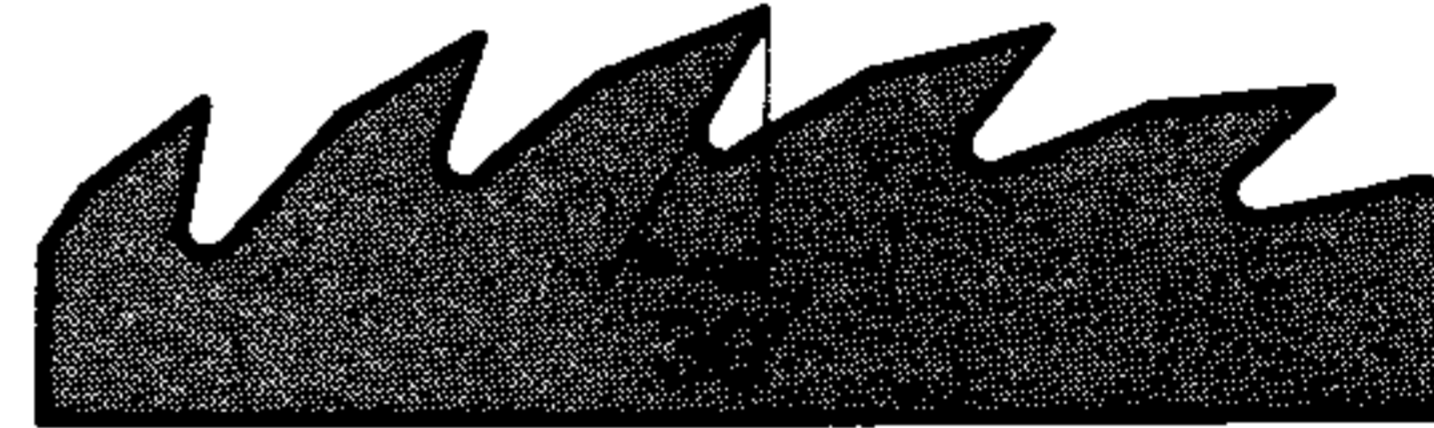


Hammasmuoto A

| Halkaisija mm | Paksuus mm | Keskiöreikä mm | Hampaiden lukumäärä | Tav. nopeus kierros/min |
|---------------|------------|----------------|---------------------|-------------------------|
| 200 | 1,2 | 20 | 60 | 4775 |
| 250 | 1,4 | 20 | 60 | 3820 |
| 300 | 1,6 | 25 | 60 | 3180 |
| 350 | 1,8 | 25 | 60 | 2730 |
| 400 | 1,8 | 25 | 60 | 2390 |
| 450 | 2,0 | 30 | 60 | 2120 |
| 500 | 2,2 | 30 | 60 | 1910 |
| 550 | 2,2 | 30 | 60 | 1735 |
| 600 | 2,4 | 30 | 60 | 1590 |
| 650 | 2,4 | 35 | 60 | 1470 |
| 700 | 2,6 | 30 | 60 | 1365 |
| 750 | 3,0 | 35 | 60 | 1270 |
| 800 | 3,0 | 35 | 60 | 1195 |
| 850 | 3,0 | 35 | 60 | 1125 |
| 900 | 3,0 | 50 | 60 | 1060 |
| 900 | 3,2 | 50 | 60 70 | 1060 |
| 950 | 3,2 | 50 | 60 70 | 1005 |
| 1000 | 3,2 | 50 | 60 | 955 |
| 1050 | 3,2 | 50 | 60 | 910 |
| 1100 | 3,6 | 50 | 60 | 870 |
| 1150 | 3,6 | 50 | 60 70 | 830 |
| 1200 | 3,6 | 50 | 60 70 | 795 |
| 1250 | 3,6 | 50 | 60 70 | 765 |
| 1300 | 4,0 | 50 | 60 70 | 735 |

Kuivan tavaran halkaisu

Sandvik 1812/1852 (krom.) kaksoiskartio
Sandvik 1813/1853 (krom.) oikea kät.
Sandvik 1814/1854 (krom.) vasenkät.
Kartioterät, haritettavat



Hammasmuoto A

Tarjotaan kyselyn perusteella.

Raakahalkaisu (Reunasahaus)

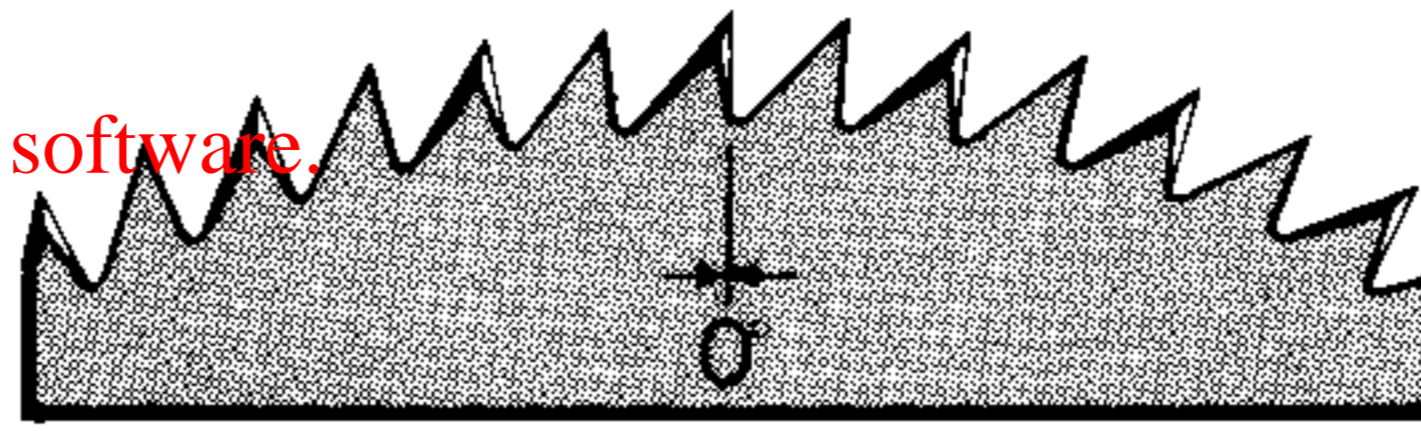
Sandvik 1811
Tasoterät, haritettavat



Hammasmuoto C

| Halkaisija mm | Paksuus mm | Keksiöreikä mm | Hampaiden lukumäärä |
|---------------|------------|----------------|---------------------|
| 400 | 2,8 | 75 85 | 60 |
| 450 | 2,8 | 75 85 | 60 |
| 500 | 2,8 | 75 85 | 60 |
| 550 | 2,8 | 75 | 60 |

Katkaisu

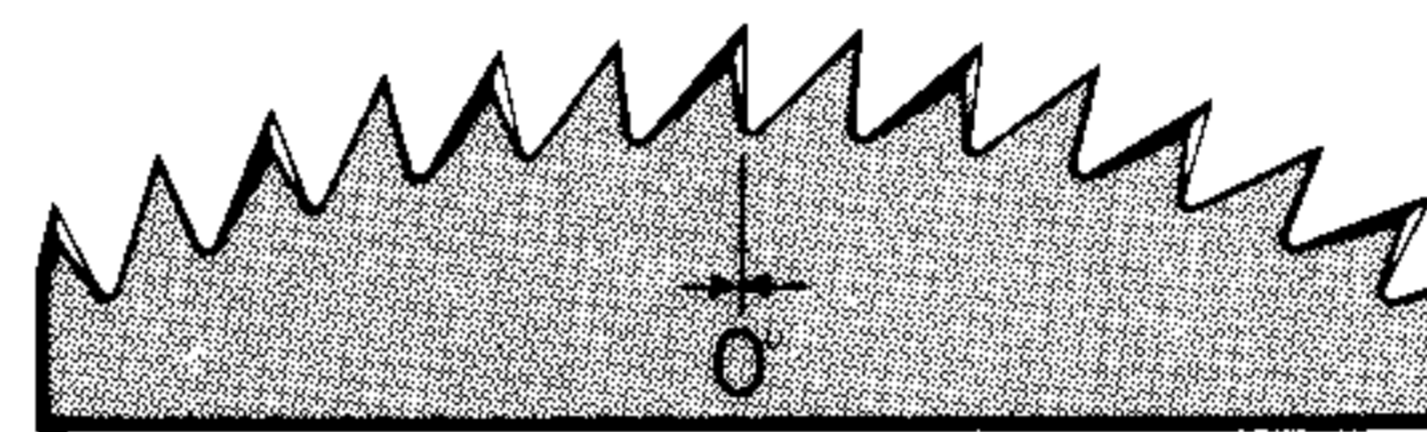


Hammasmuoto F

Sandvik 1811
Tasoterät, haritettavat

| Halkaisija mm | Paksuus mm | Keskiöreikä mm | Hampaiden lukumäärä |
|------------------|---------------|-------------------|------------------------|
| 200 | 1,2 | 30 | 90 |
| 250 | 1,4 | 30 | 90 |
| 300 | 1,6 | 30 | 90 |
| 350 | 1,8 | 30 | 90 |
| 400 | 1,8 | 30 | 80 |
| 450 | 2,0 | 30 | 80 |
| 500 | 2,2 | 30 | 80 |
| 550 | 2,2 | 30 | 80 |
| 600 | 2,4 | 30 | 80 |
| 650 | 2,4 | 30 | 80 |
| 700 | 2,6 | 30 | 80 |
| 750 | 2,8 | 30 | 80 |
| 750 | 2,8 | 30 | 80 |

Massapuun katkaisu



Hammasmuoto F

Sandvik 1812
Kaksoiskartioterät, haritettavat
Tarjotaan kyselyn perusteella

Huoltovälineet

<http://www.adultpdf.com>

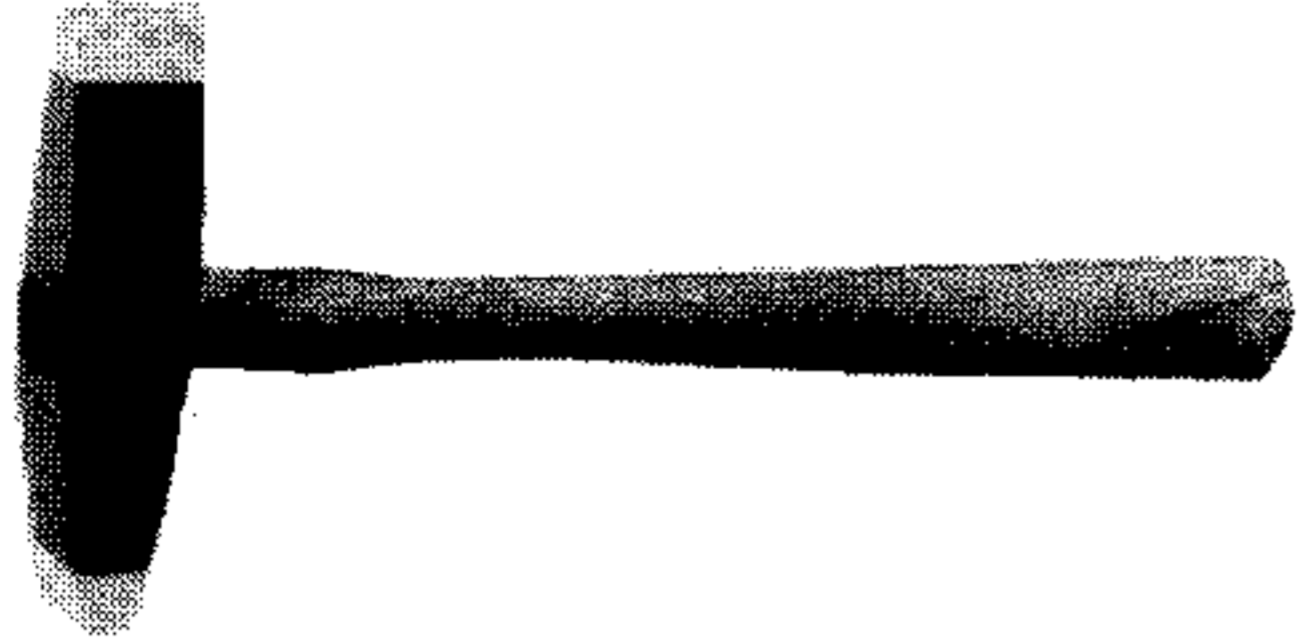
Created by Image To PDF trial version, to remove this mark, please register this software.

1551



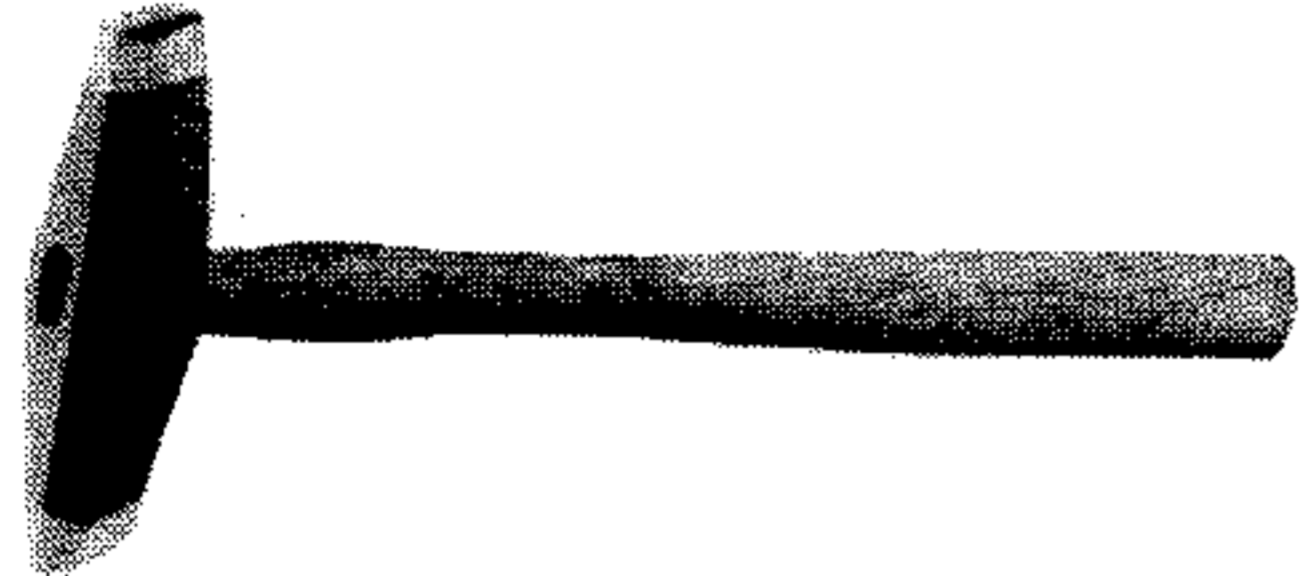
Tasoiitus- ja pyöröpäinen vasara
Pyöröterien oikaisuun.
Painot: 1,0 ja 2,0 kg

1552



Ristipäävasara
Kohoumien poistamiseksi pyöröteristä.
Painot: 1,0 ja 2,2 kg.

1553



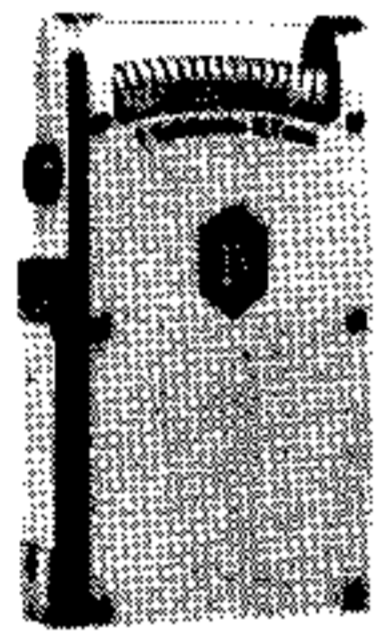
Risti- ja tasopäävasara
Kohoumien poistamiseksi pyöröteristä.
Painot: 1,0 ja 2,2 kg.

130



Harituskello
Harituksen tarkkailuun. Tarkkuusvalmistettu.
Karkaistuin kosketuspinnoin, suuri asteikko,
asteet 1/100 mm:issä molemmin puolin.

MU 10



Harituskello
Harituksen tarkkailuun. Tarkkuusvalmistettu.
Asteikko 1/10 mm:issä varustettu silmukkaosoittimella,
joka on näkyvissä koko ajan.

1555

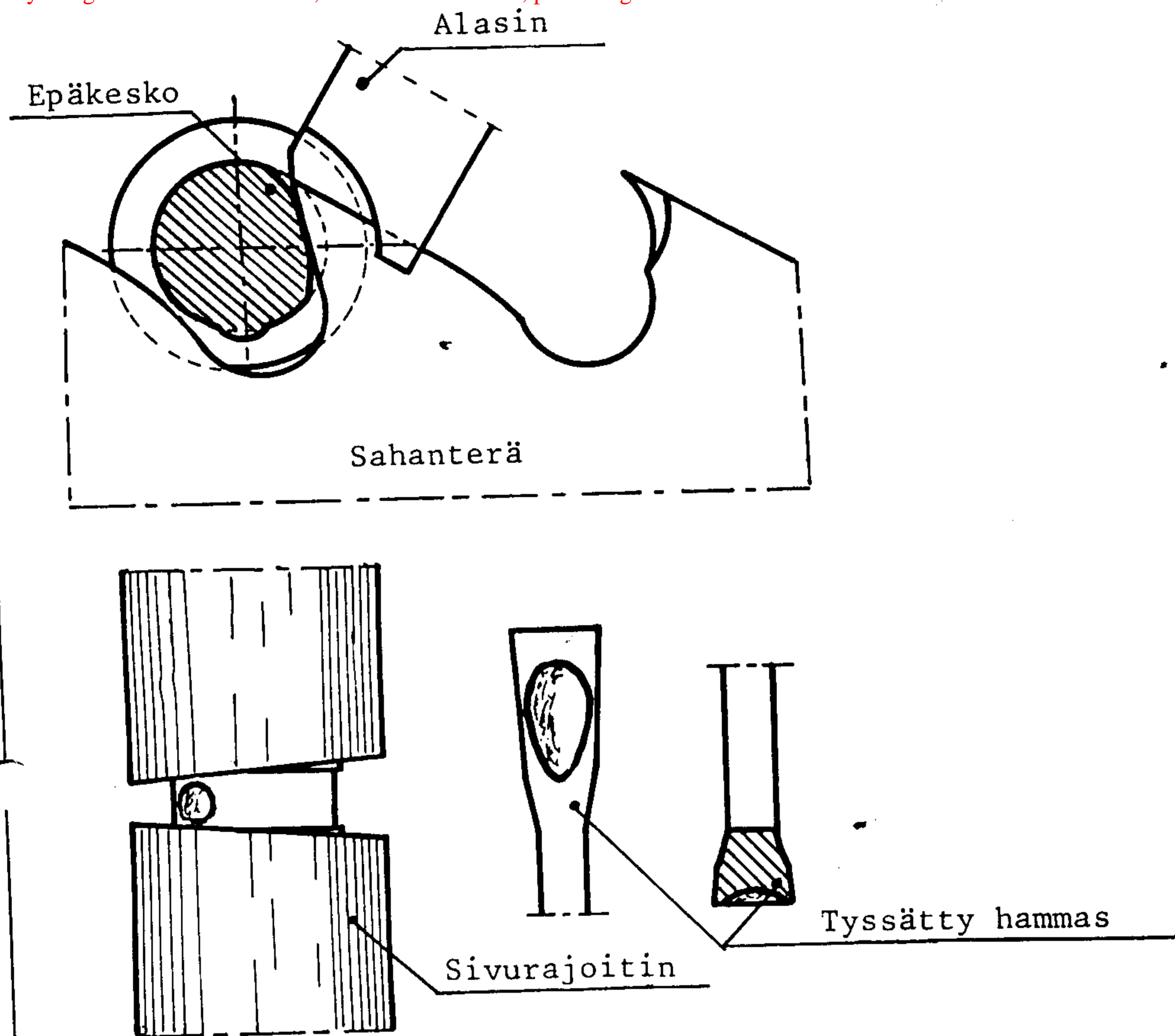


Haritusrauta
Pyörösahanterien haritukseen.
Haritusrauta sijoitetaan siten, että hampaan kärki on 3—5 mm
haritusraudan yläpuolella.
Varustettu kahdella kädensijalla.

1550



Oikaisuviivain
Pituus mm: 150, 200, 300, 400, 500, 600,
700, 800, 900, 1000.



Kuva 85b. Tyssäys yhdessä vaiheessa

TYSSÄYKSEN KÄYTTÖ

Tyssäystä käytetään pääasiassa kehysahan ja vannesahan terille. Tyssäyksen käyttö pyörösahan terille on vähentynyt kovametalliterien yleistymisen vuoksi.

5.1.7 JÄNNITTÄMINEN

JÄNNITTÄMISEN MÄÄRITELMÄ JA TARKOITUS

Jännittämisellä tarkoitetaan sahanterien keinotekoista venyttämistä takomalla vasaralla kehän ja keskustan välialueelta.

Taloudellisen ja hyvän sahausjäljen edellytyksenä on, että sahattaessa selvittää mahdollisimman kapealla ja suoraviivaisella sahausraolla. Sen edellytyksenä on, että terä pysyy leikatessaan suorana.

Sahauksen aikana teräpää pyrkii venymään ensi sijassa hammastetulta osaltaan seuraavista syistä:

- Puun aiheuttama leikkuuta vastustava vastavoima venyttää hammastettua osaa.
- Pyöröterissä syntyvä keskipakoisvoima venyttää kehää enemmän kuin muita teräpään osia.

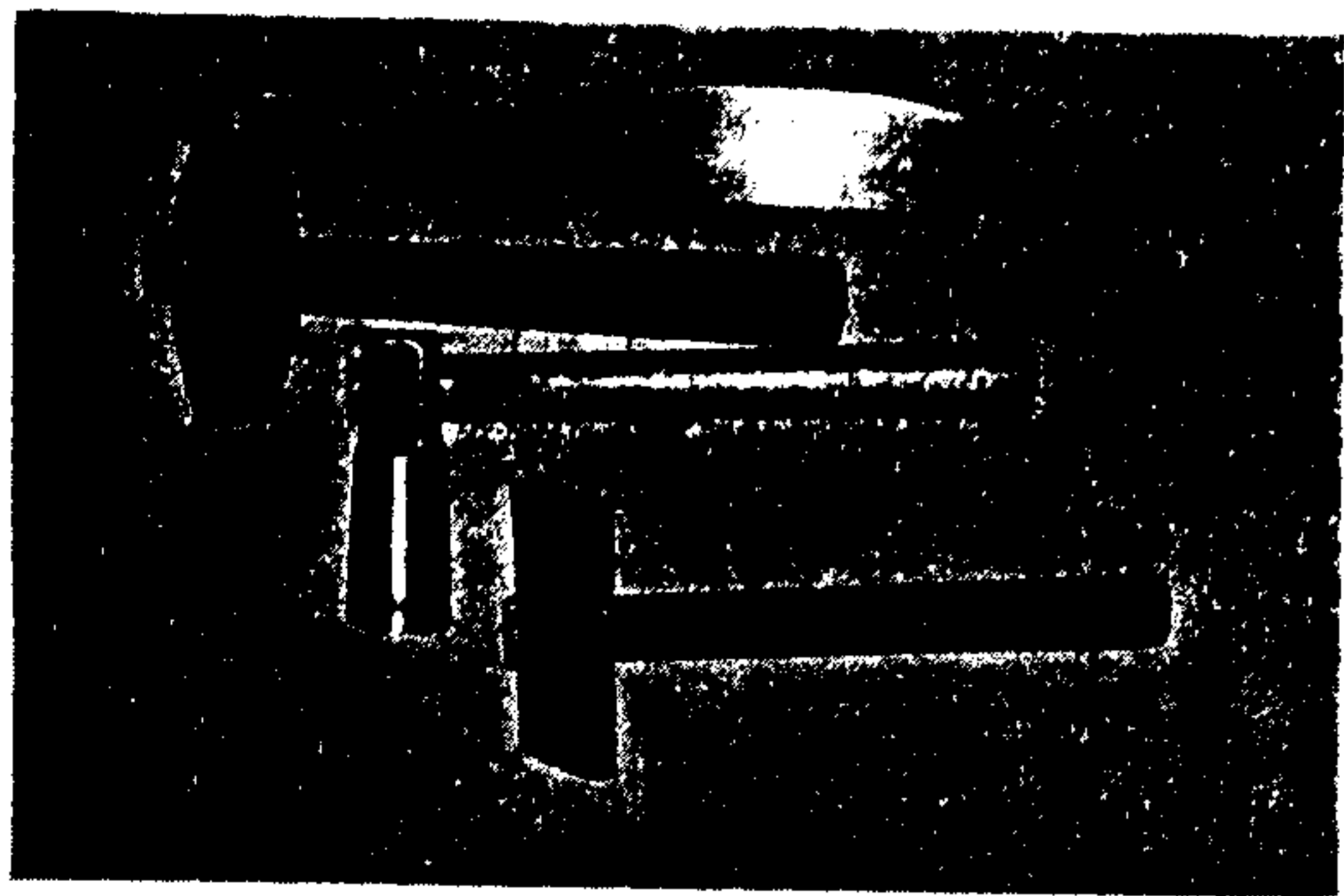
Näiden syiden vuoksi teräpää on ennen käyttöönottoa jännitettävä (venytettävä) siten, että ne kohdat, jotka edellä esitetyistä syistä venyvät enemmän kuin muut, jätetään kireämmiksi, jotta terä työstäessään tulisi yhtä kireäksi kauttaaltaan.

VÄLINEET

Jännittämiseen tarvitaan seuraavia työkaluja:

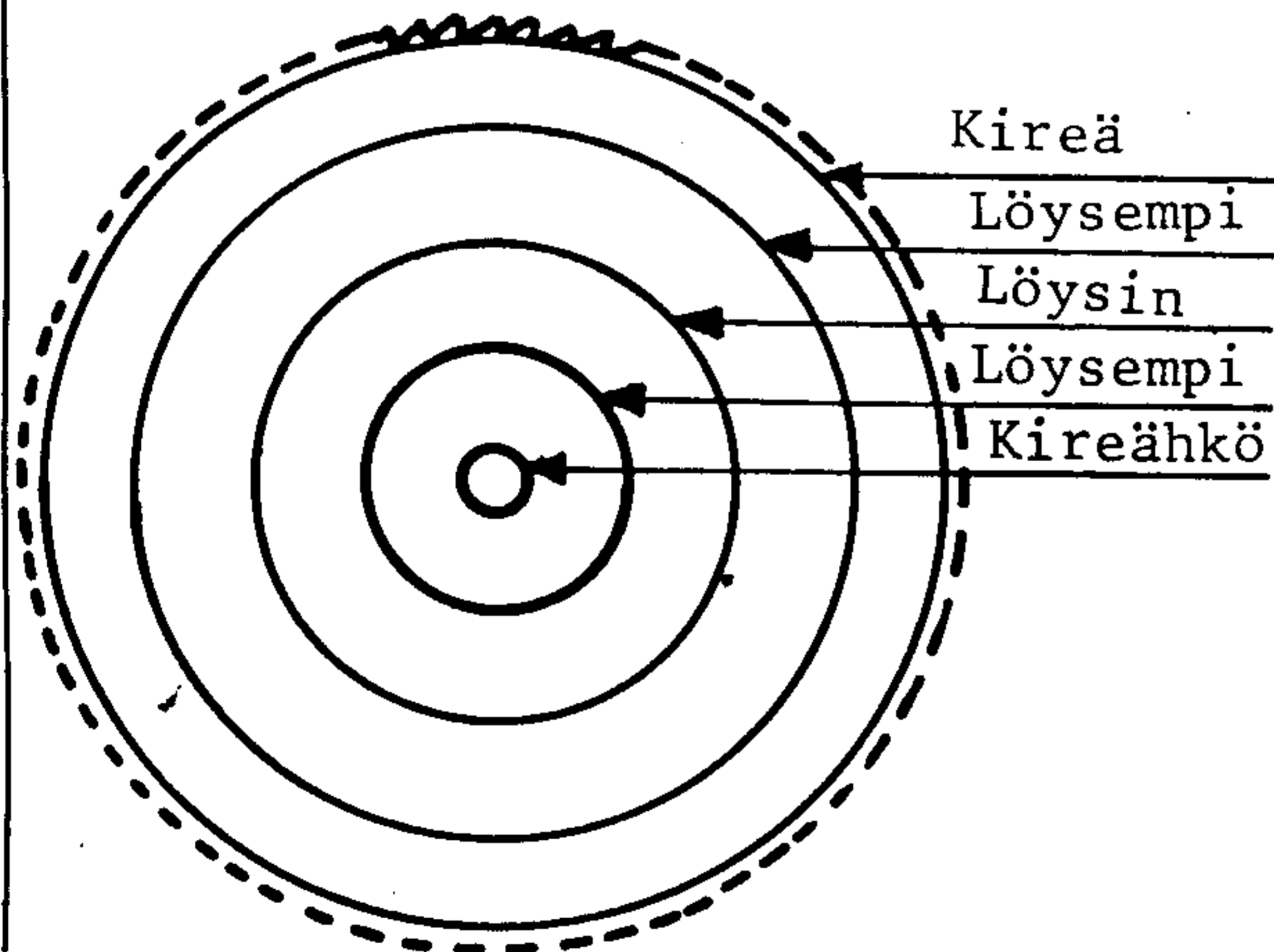
- lasin, jonka päällä takominen tapahtuu. Sen pinnan tulee olla sileäksi hiottu ja rosoton.
- vino-, risti ja pyörövasarat, joilla takominen suoritetaan. Lyöntipintojen tulee olla kiilloitettuja ja loivasti pyöristettyjä, jotta ne eivät jättäisi lovia teräpähän.
- tarkastusviivaimet, joilla teräpään suuruus ja jännitys tarkistetaan.

H u o m i o! Edellä lueteltuja erikoistyyvälineitä ei missään tapauksessa saa käyttää muuhun tarkoitukseen.



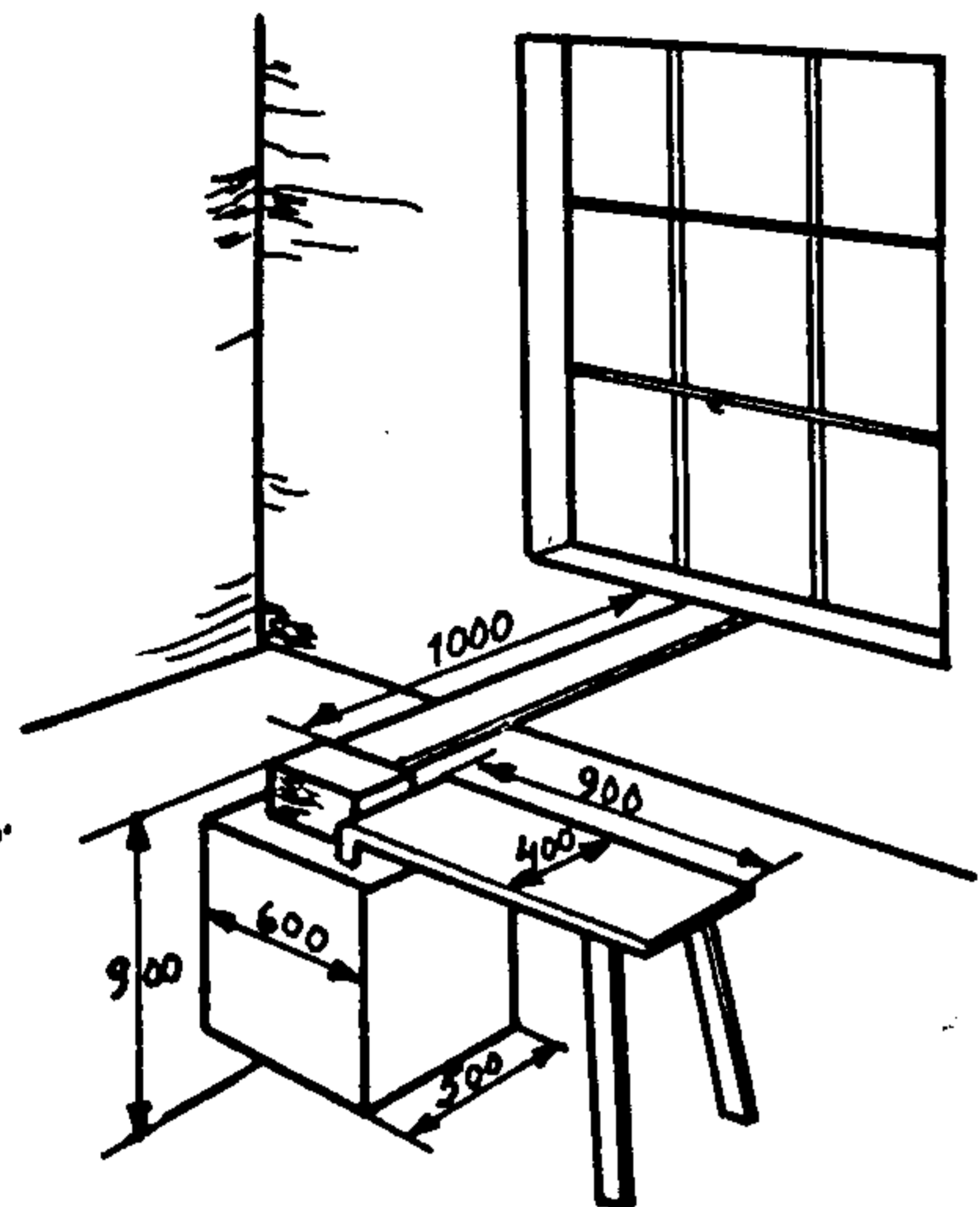
Kuva 86. Ylhäältä: Tarkistusviivain, vino-, pyörö- ja ristivasara

JÄNNITTÄMINEN

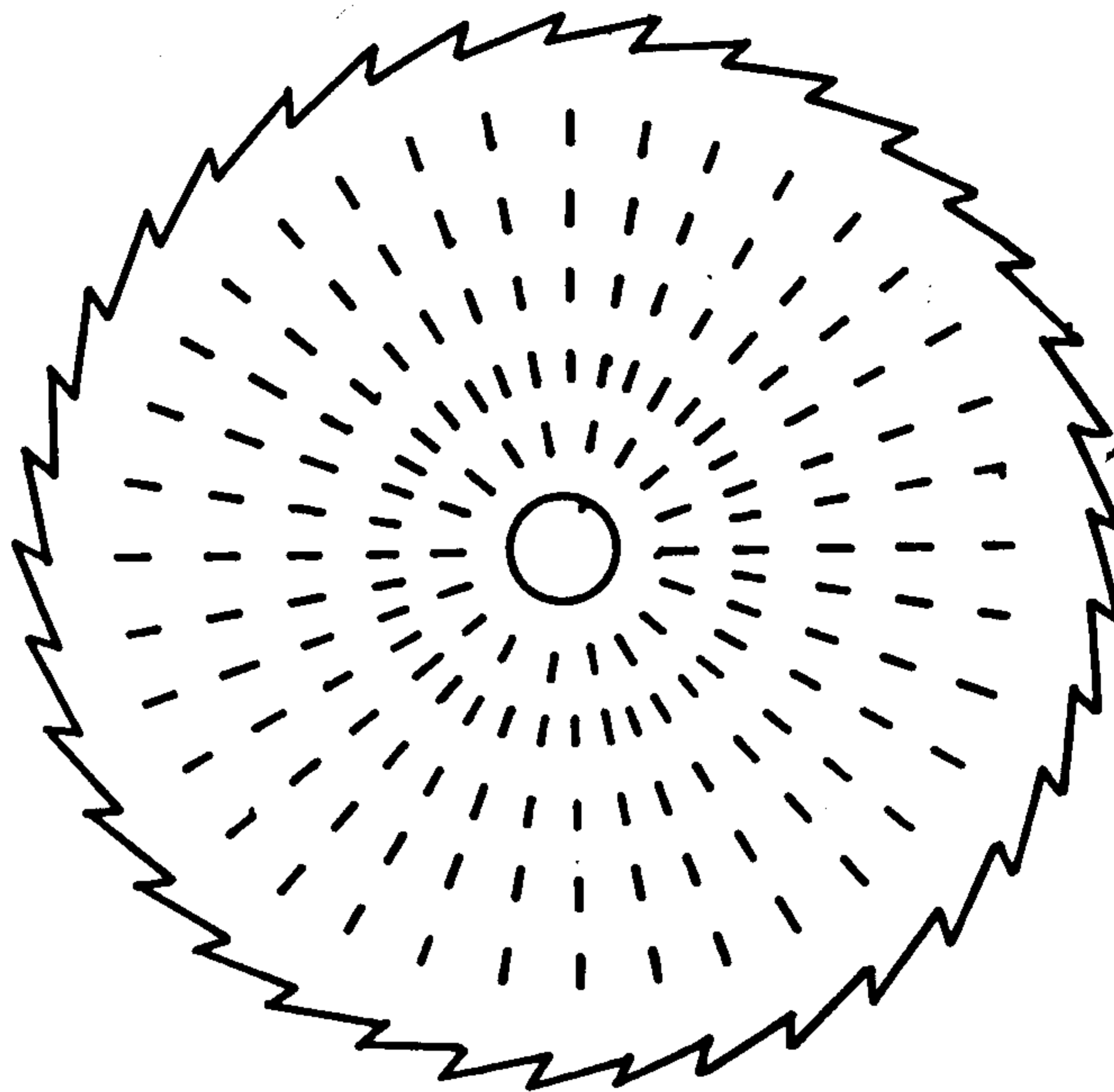


Koska teräpään täytyy sahauksen aikana olla kauttaaltaan yhtä kireä, kireimpien kohtien on oltava teräpään levossa ollessa kehällä ja akselin reiän ympärillä. Teräpää on siten venytettävä takomalla eniten kehän ja akselin reiän väliseltä keskialueelta. Kireys lisääntyy kehälle ja akselin reiälle päin kuitenkin niin, että kirein kohta on kehällä. Kireät kohdat venyvät taottaessa, jolloin teräpähän saadaan haluttu jännitys (kuva 87a).

Kuva 87a. Terän oikea jännitys sen ollessa levossa



Kuva 87b. Työpaikan järjestely



Kuva 87c. Iskujen sijoitus terässä

Taonta tapahtuu alasimen päällä. Iskut kohdistuvat säteen suuntaisina paikkoihin, joita on tarkoitus venyttää. Iskukohteiden valinta riippuu teräpään vioista.

On muistettava, että taonnassa teräpää venyy aina alasimen puolelta.

JÄNNITYKSEN TARKISTUS

Teräpään jännitys tarkistetaan suoraviivaimella valoa vasten teräpään ja viivaimen väliin muodostuvat valoviivan perusteella. Kireät kohdat nousevat teräpästä viivaimen kiinni ja löysät pakenevat siitä. Näin löydetään kaikki kireät kohdat kehän ja keskustan välillä. Teräpään jännitys on tarkistettava molemmin puolin.

Mutamia esimerkkejä teräpään erilaisista jännitystiloista:

a) oikea jännitys pienemmällä teräpäillä, kun viivainta ei paineta teräpäätä vasten

b) oikea jännitys suuremmilla teräpäillä viivainta painamatta



Kuva 87d. Pyöröterän taonta ristikkovasaralla



Kuva 88a.



Kuva 88b.



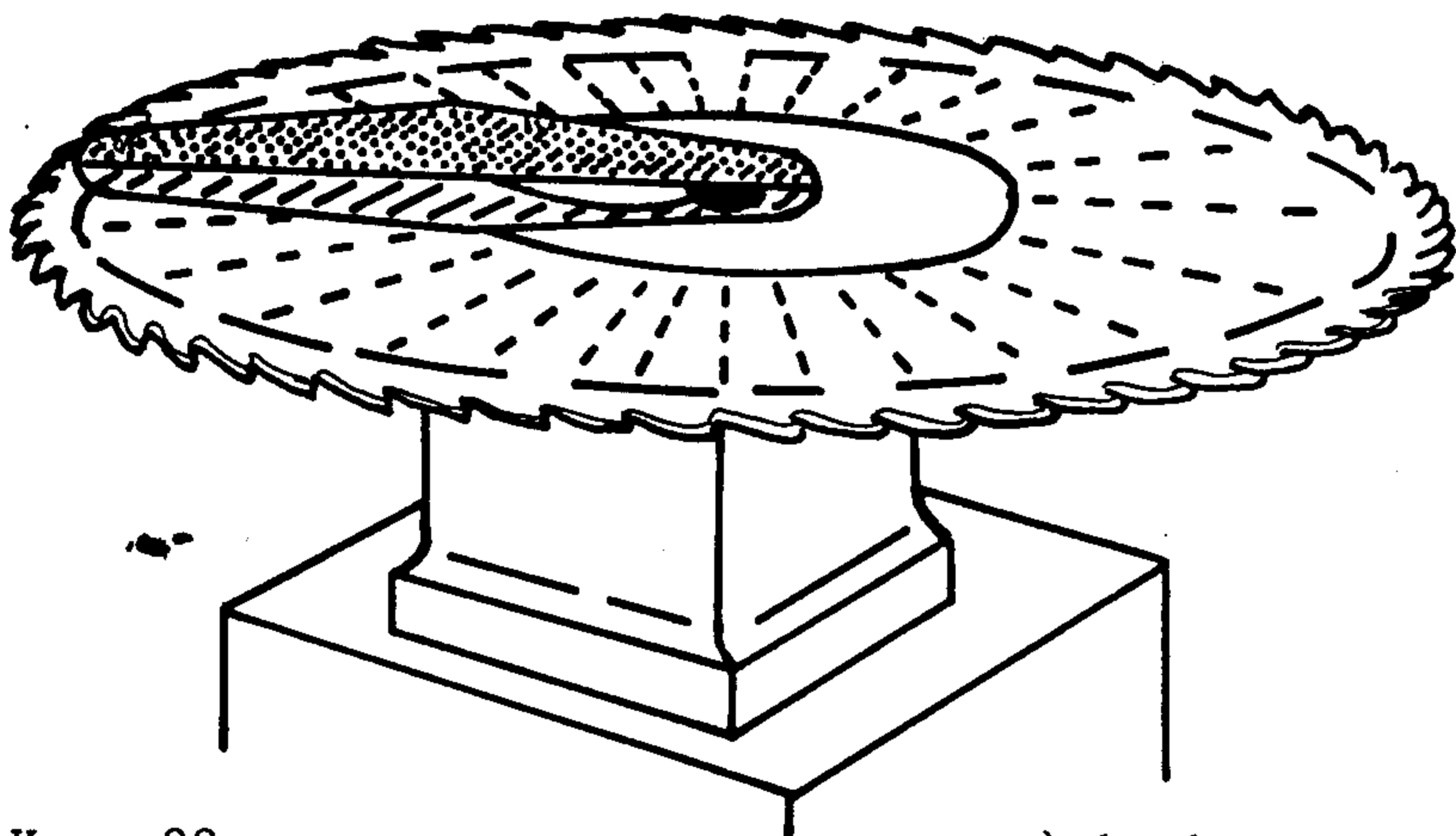
Kuva 88c.

c) oikea jännitys kaikilla teräpäillä viivainta painamalla



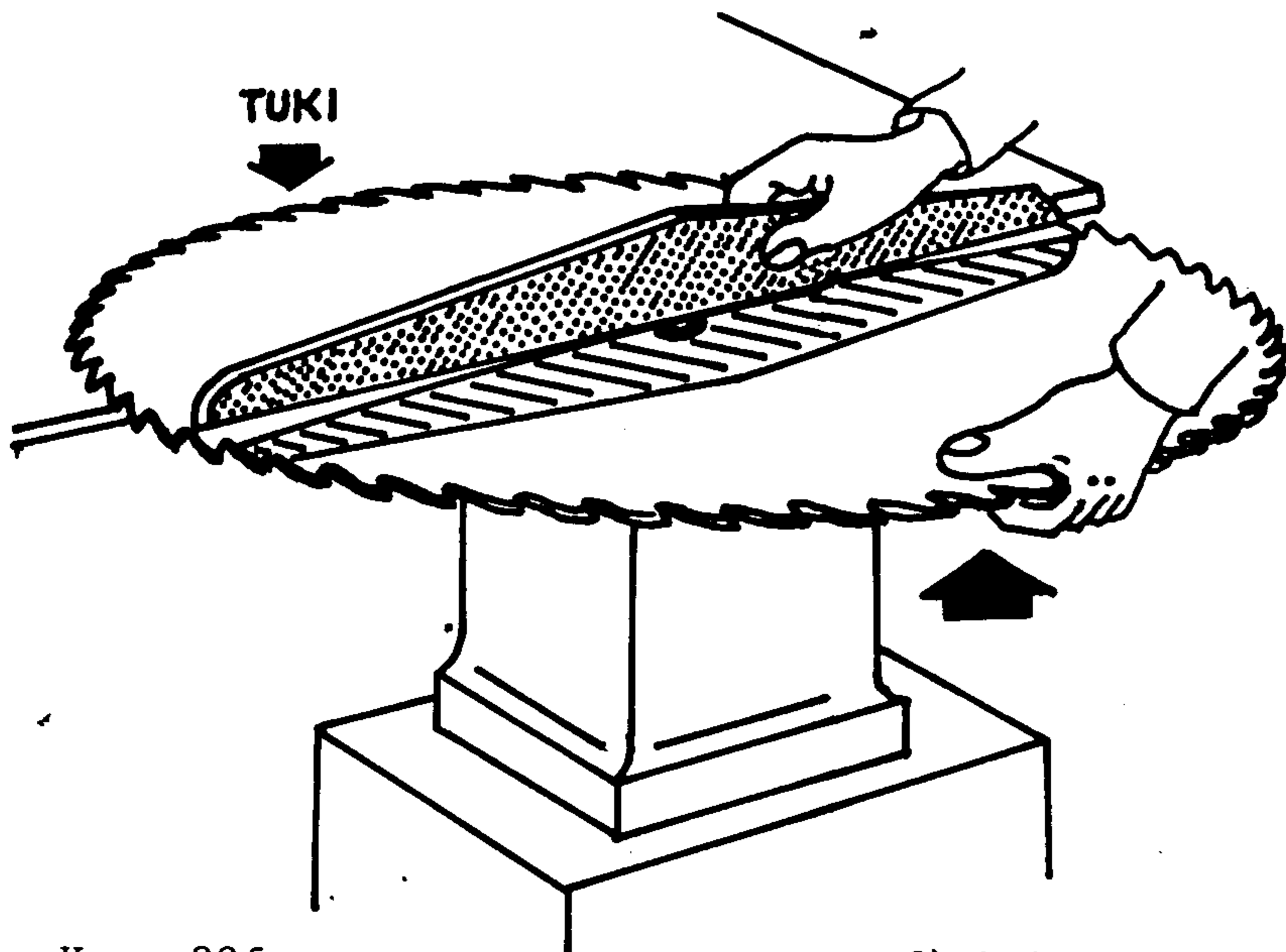
Kuva 88d.

d) oikea jännitys tarkistettaessa säteen pituisella viivaimella



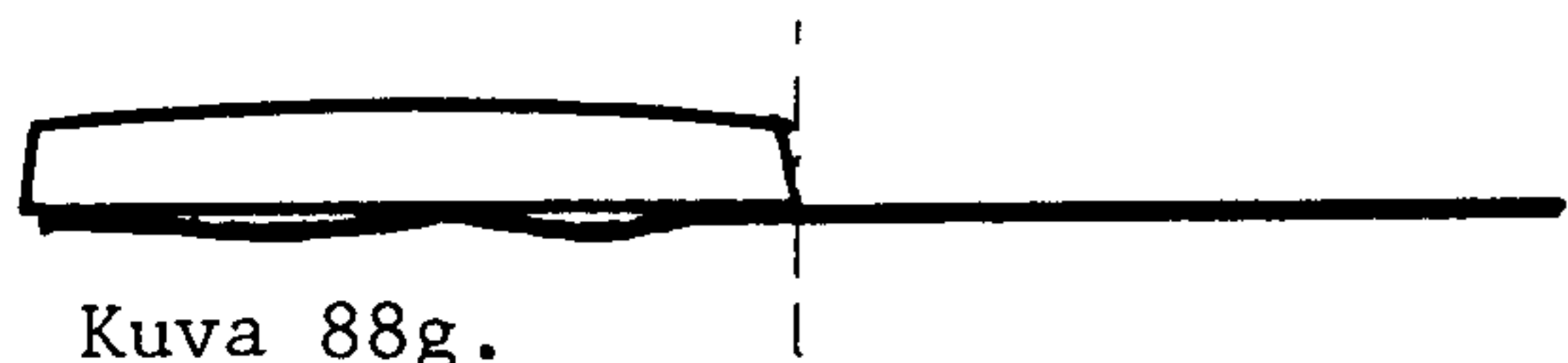
Kuva 88e.

e) keskustasta löysä teräpä



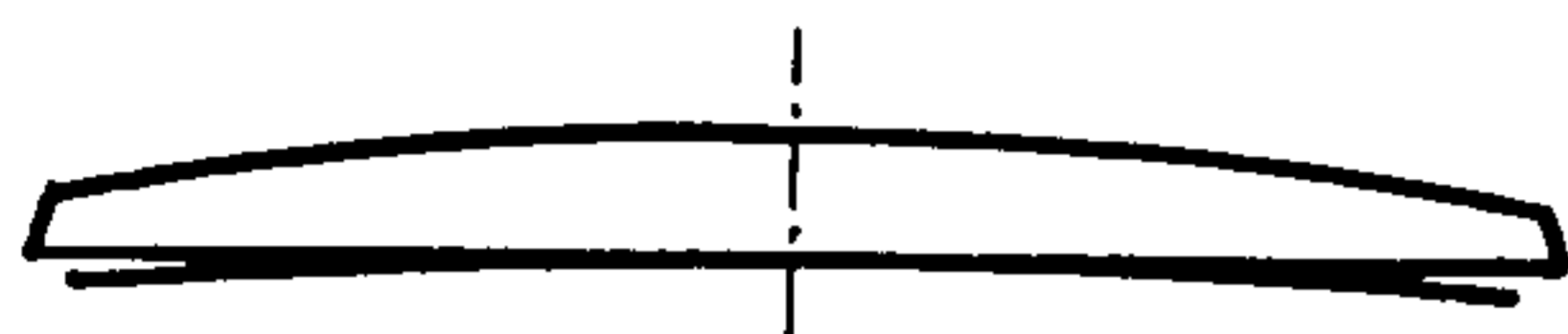
Kuva 88f.

f) kehältä löysä teräpä



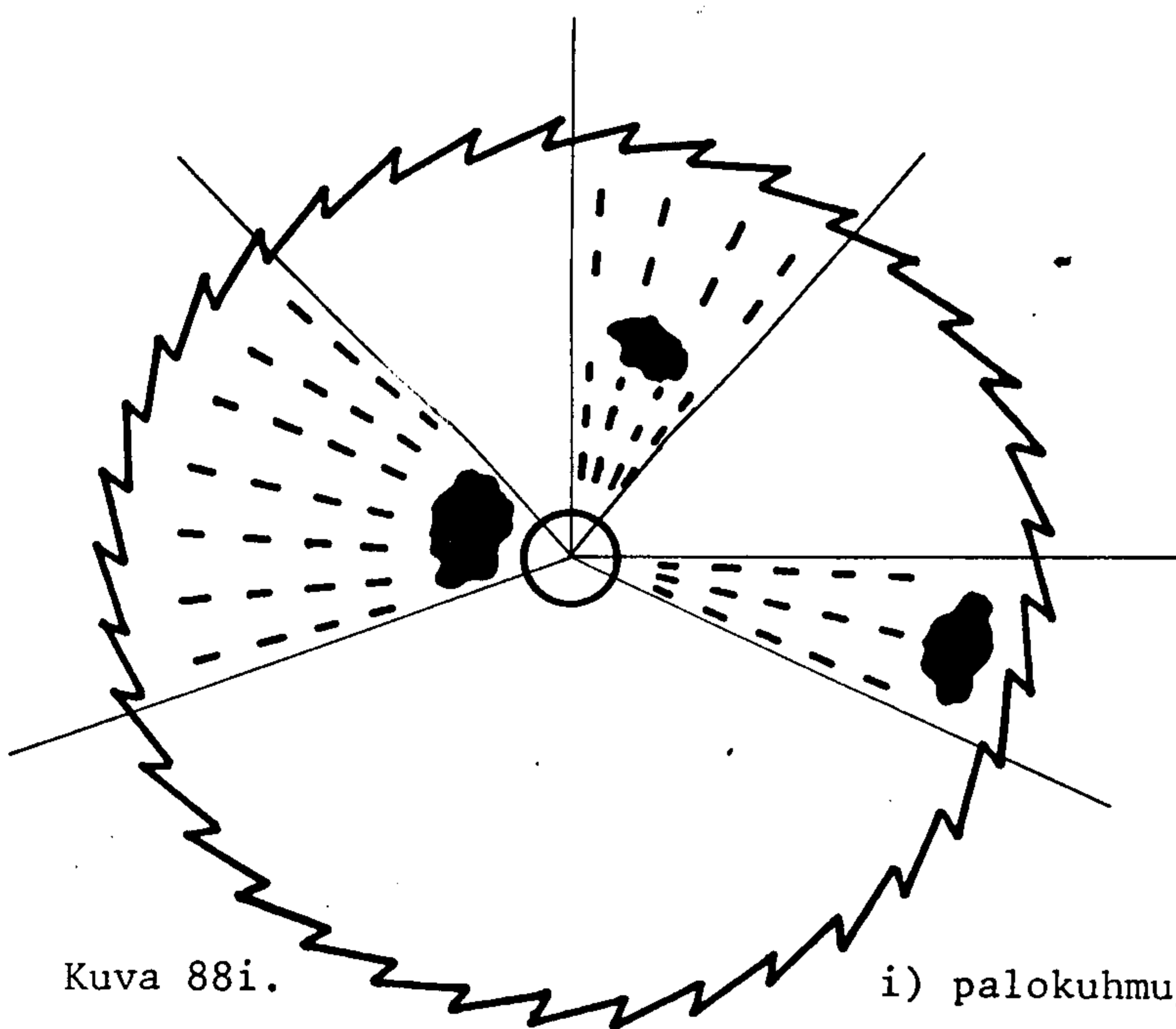
Kuva 88g.

g) kireä kohta kehän ja keskustan välillä



Kuva 88h.

h) jännityksensä menettänyt teräpää



Kuva 88i.

i) palokuhmuja terässä

5.1.8 OIKAISEMINEN

Käytössä teräpää voi kolhiintua, palaa, vääntyillä jne., jolloin teräpään muoto ja jännitys häviävät. Tällaisten vikojen korjaamista sanotaan oikaisemiseksi.

Viivaimella tarkasteltaessa teräpäässä havaitaan harjanteita, jotka merkitään ja taotaan pituussuunnassa. Oikaisemisen jälkeen teräpään suoruus tarkistetaan viivaimella (kuva 87a).

Yleensä terä oikaistaan ennen jännittämistä.

Pyörösahanterän hoito

<http://www.adultpdf.com>

Created by Image To PDF trial version, to remove this mark, please register this software.

Terävä pyörösahanterä katkaisee ja halkaisee tehokkaammin, ja melu on pienempi.

Hyvä ja huolellisesti hoidettu pyörösahanterä sahaa suoraan. Ylimiöitus maksaa suuria summia joka vuosi. Hyvin huollettu työkalu pitää leikkaushukan alhaisena.

Kun terä pyörii vakaasti ja sahaa suoraan, tulee työympäristöstä rauhallisempi. Tarkkuus paranee myös, joten raaka-aineesta saadaan suurin mahdollinen saanto.

Sitäpaitsi terävät ja huolellisesti hoidetut pyörösahanterät meluavat vähemmän.

Hammasmuodot

Käytä standardirakenteisia teriä.



Hammasmuoto A tuoreen puutavaran halkaisuun ja särmäsahaukseen.



Hammasmuoto D kuivan puutavaran halkaisuun.



Hammasmuoto F katkaisuun.



Hammasmuoto 10 BA tasaussahaukseen.



Hammasmuoto 25 BA särmäsahaukseen.

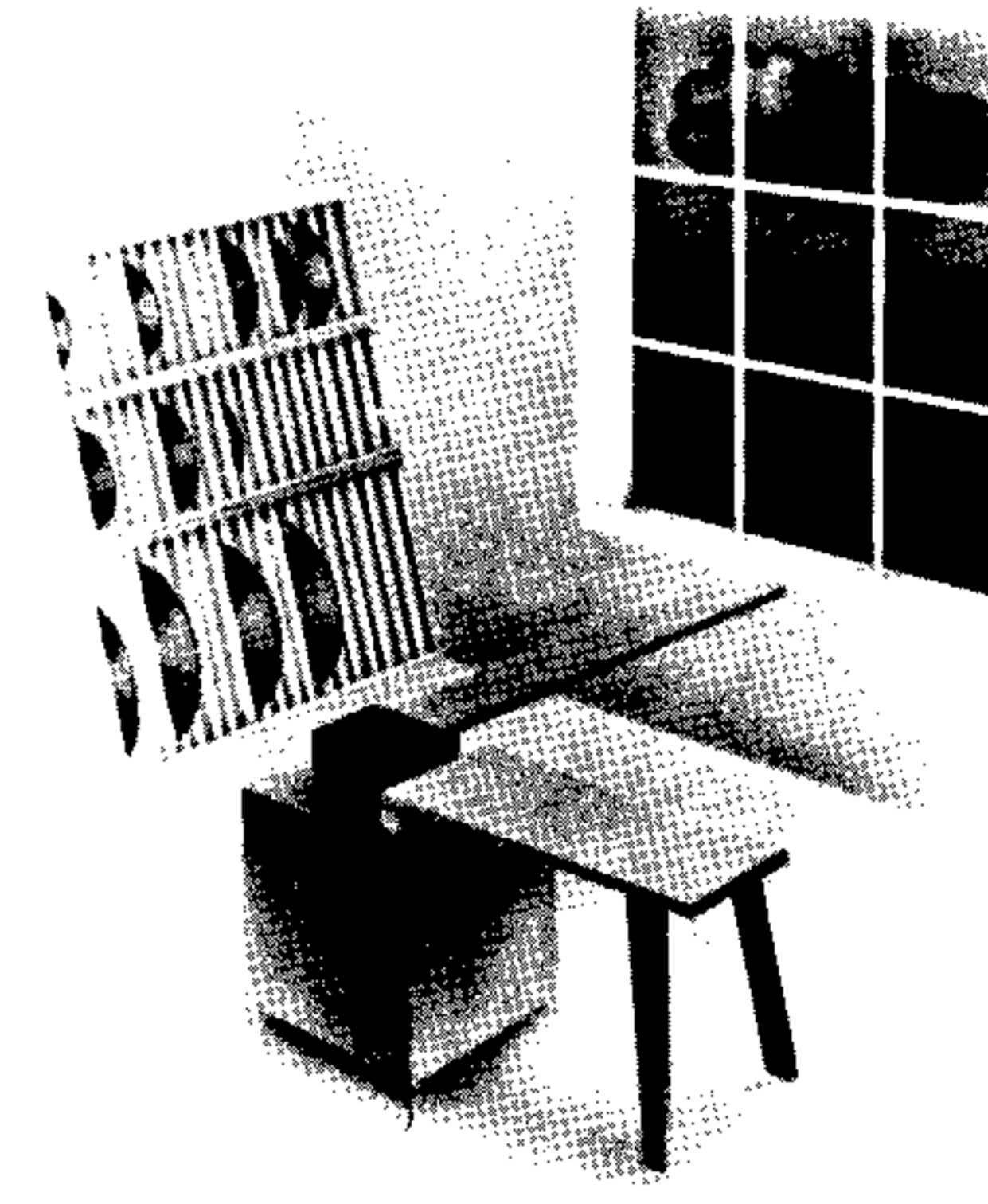
Puhdistus ja tarkistus

Puhdista terä hyvin esim. Baronolilla, Micorolilla tai muulla vastaavalla. Tarkista mahdolliset syntyneet viat. Kiinnitä erityistä huomiota halkeamiin hammaspohjissa.



Säilytys

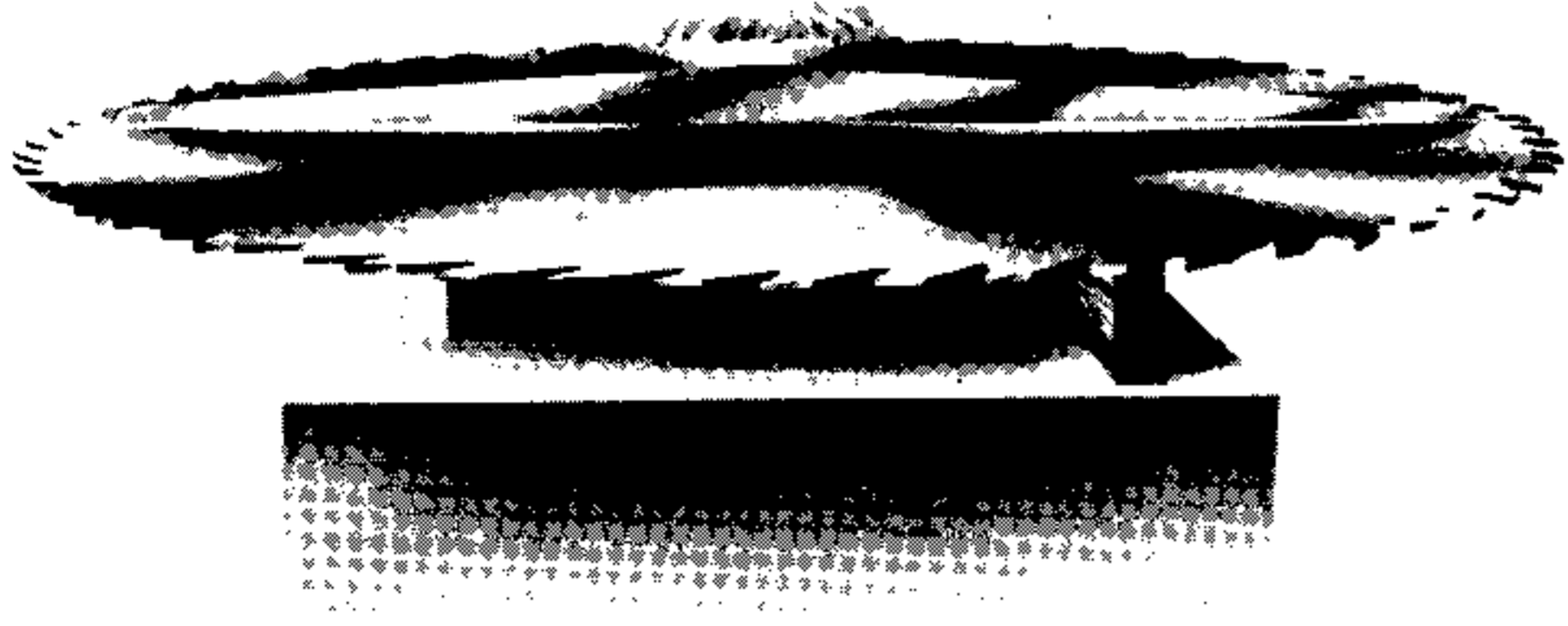
Mikäli mahdollista, säilytä terät pystyasennossa. Mielellään kapeissa lokeroissa, joissa on alusta, joka ei vahingoita hampaita.



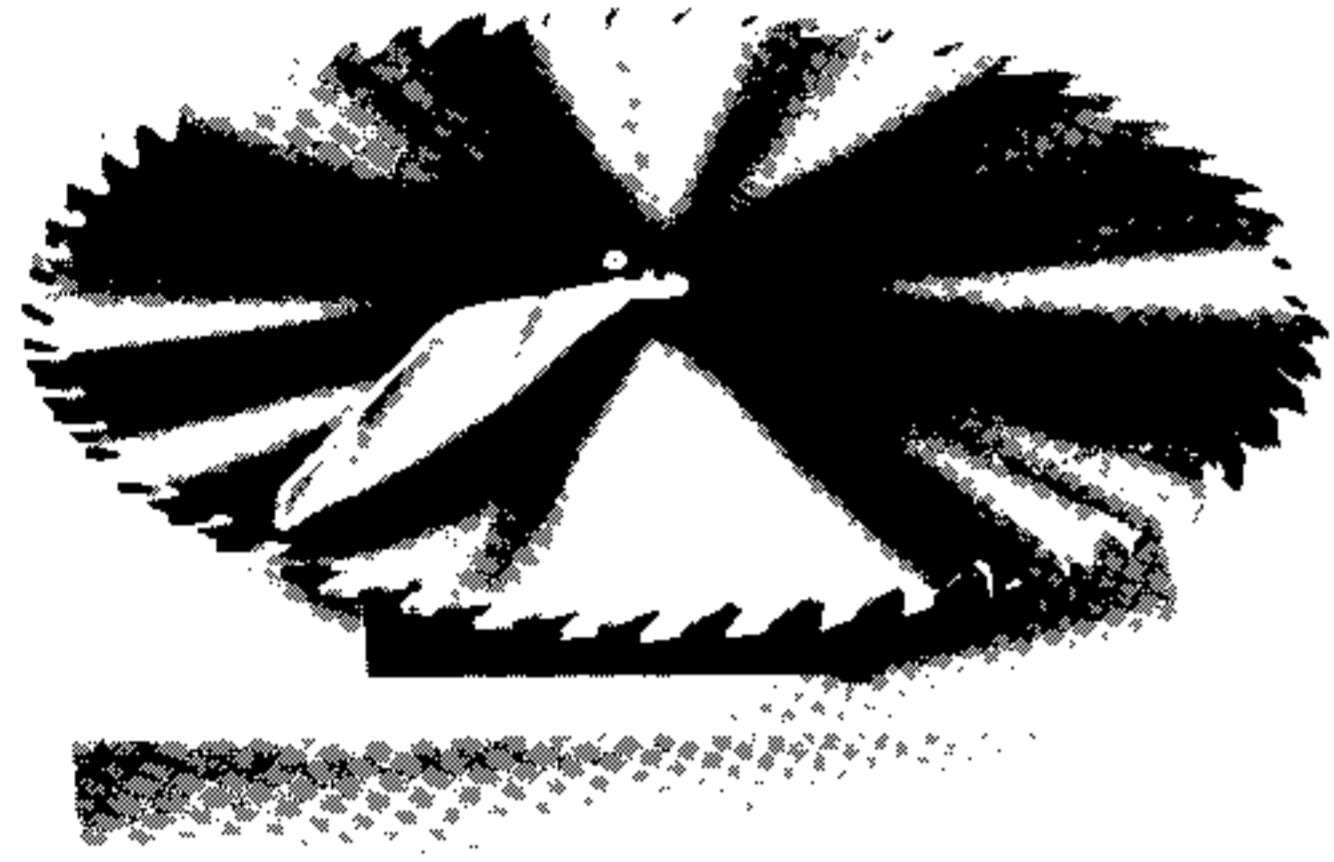
Oikaisu

Käytännöllisesti järjestetty työpaikka helpottaa oikaisutyötä. Huolehdi siitä, että valo tulee aina edestäpäin. Oikein jännitettyssä terässä näkyy valorako koko halkaisijan pituudella. Valorako vaihtelee riippuen terän kierrosluvusta. Korkeampi kierrosluku vaatii isompaa valorakoa.

Created by Image To PDF trial version, to remove this mark, please register this software.



Keskimääräiset ohjevaloarvot (normaali kierrosluku 50 m/s):
Ø 400 mm — 0,3—0,5 mm Ø 1000 mm — 1,6—1,8 mm
Ø 600 mm — 0,6—0,8 mm Ø 1400 mm — 2,4—2,6 mm

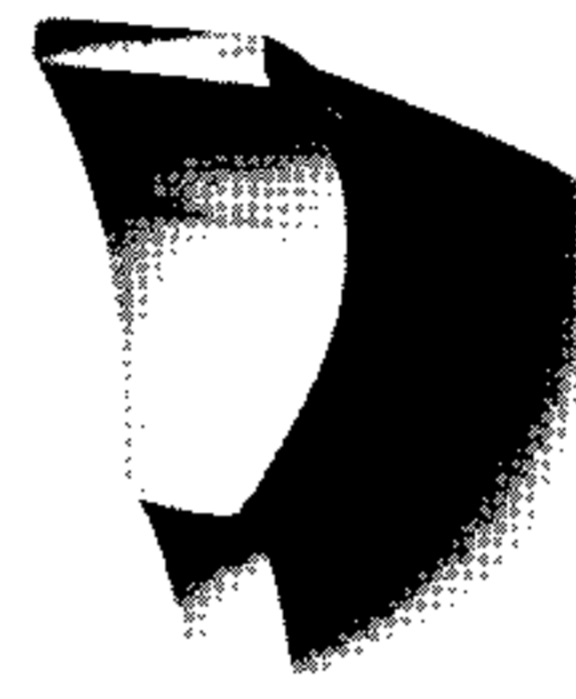
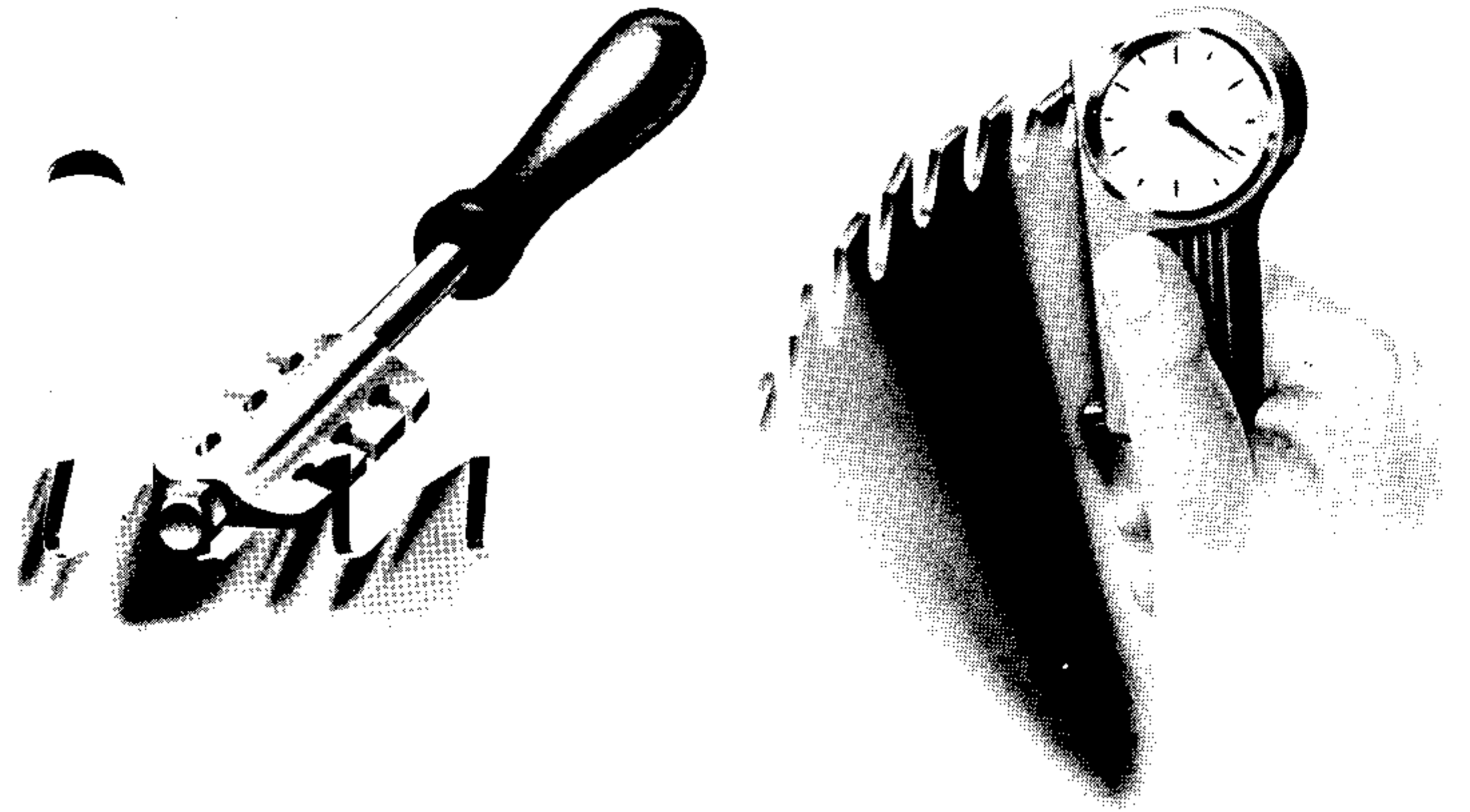


Jännityksen pitää olla tasaisesti jaettu yli koko terän. Tarkista tämä viivottimella, joka on terän säteen mittainen. Tarkistuksen yhteydessä huomataan n.k. kohoumat ja kiinteät tahrat. Ne aiheuttavat terän levottoman käynnin, tahrat puhdistetaan ja kohoumat poistetaan pyöröpäisellä vasaralla.

Aseta terä kohtisuoraan alasimelle. Tarkista pitkän viivottimen avulla, että terä on tasainen molemmilta puolilta. Tarkistus-työvälineiden täytyy olla ehdottomasti kunnossa. Tarkista ne useammin kuin kerran vuodessa.

Haritus ja tyssäys

Aseta haritusrauta siten, että hampaan kärki on 3—5 mm haritusraudan yläpuolella. Tarkista harituskellolla, että jokainen hammas on yhtä paljon haritettu. Ohjearvo tuoreelle puulle on 0,6—0,8 mm molemmille sivuille. Tarkista jokaisen teroituksen jälkeen.



Tyssätty



Egalisoitu



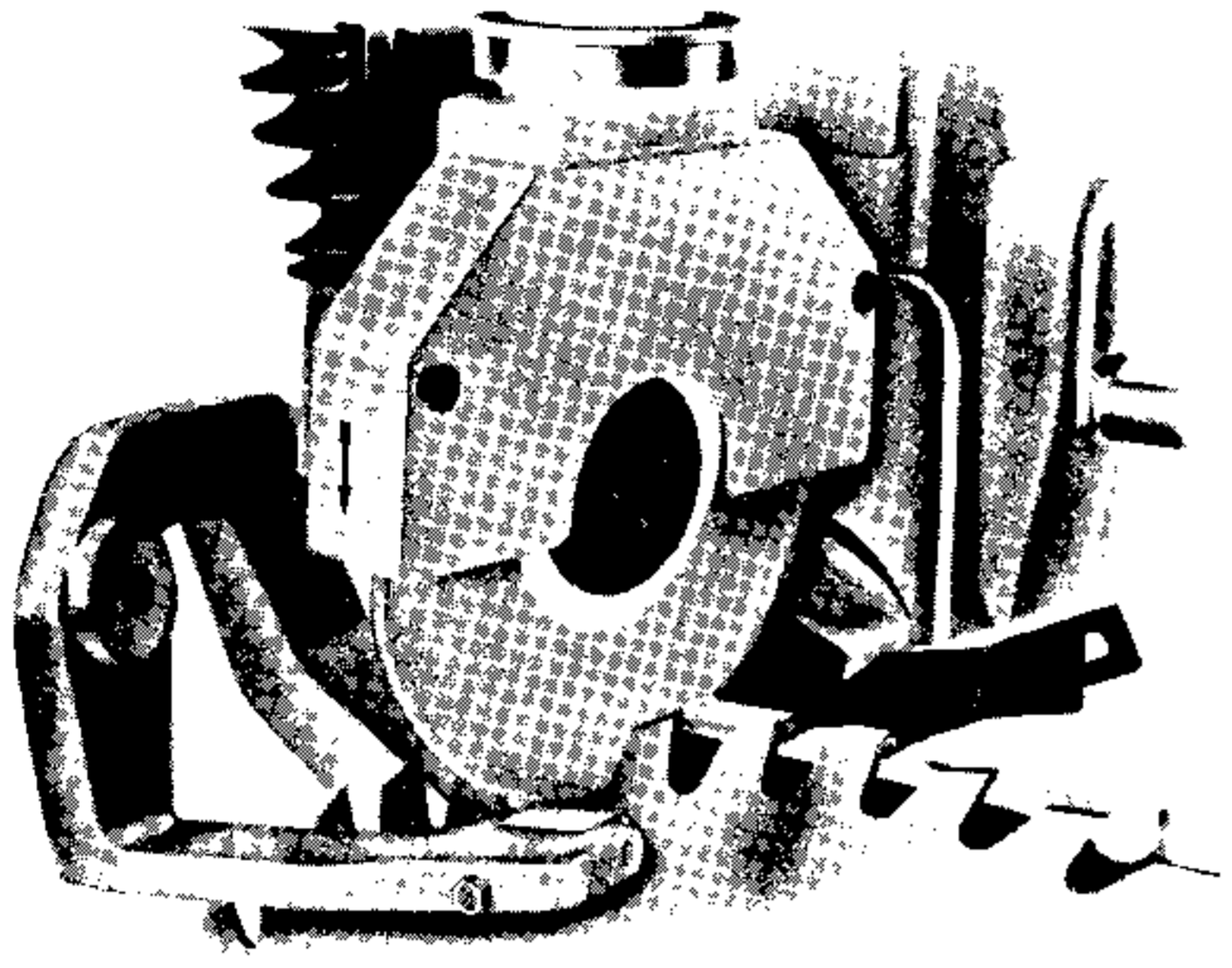
Valmiiksi hiottu

Tarkista ennen tyssäystä, että mitkään hampaat eivät ole taipuneet sivulle päin. Rasvaa ne sen jälkeen vahaliidulla, Molykote tai vastaavalla rasvalla. Sopiva tyssäysleveys on 0,7 mm, joka antaa teroituksen jälkeen 0,5 mm levityksen hampaan molemmille puolille. Voidaan teroittaa 4—5 kertaa ennen uudelleen tyssäystä.

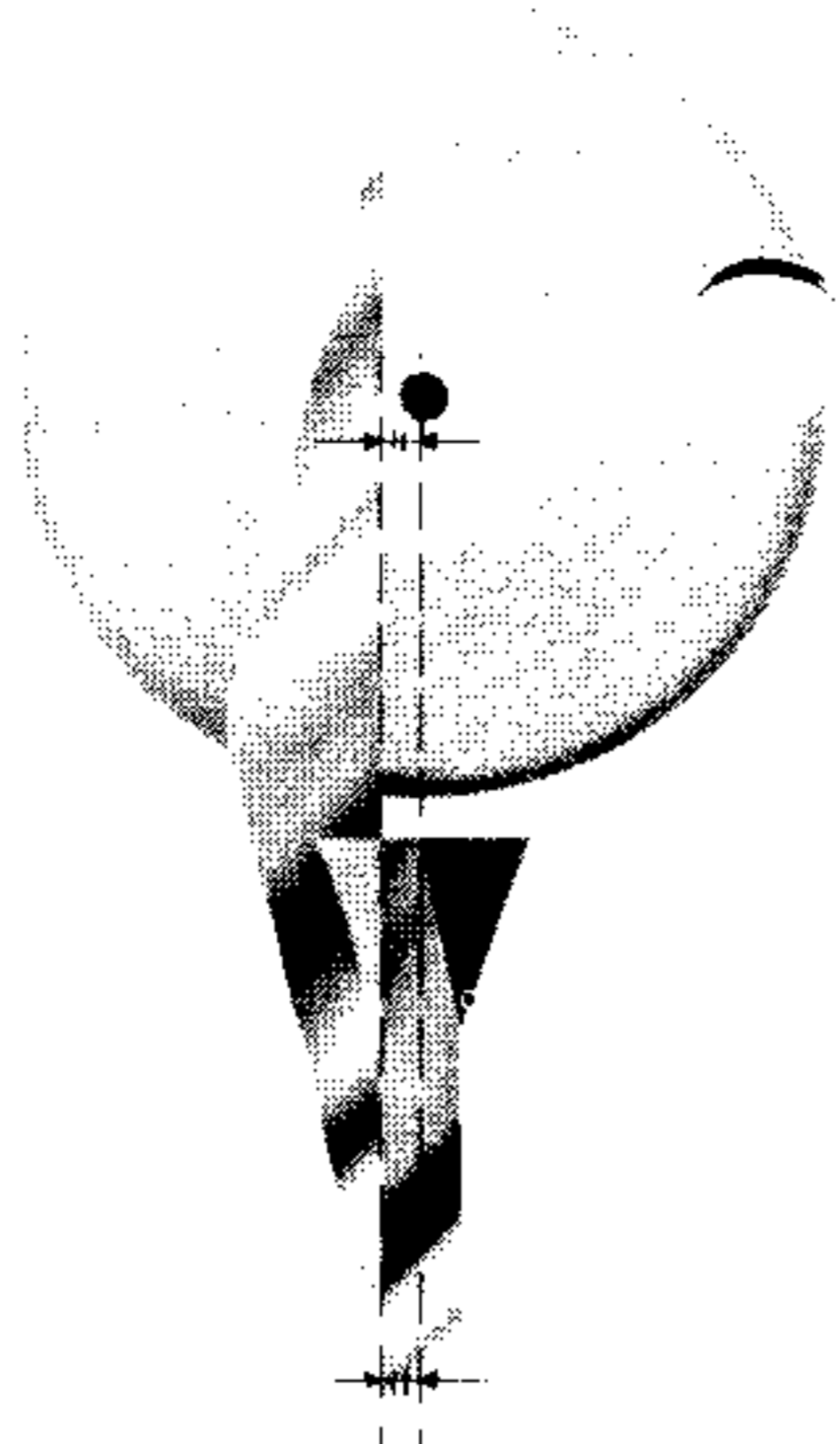
Teroitus

Liian kova hiomalaikka voi aiheuttaa smirkelikarkaisun ja halkeamia hammaspohjissa. Sopiva hiomalaikka on esim. Naxos 33A54 L8 VK, WA 46/60-KV.

Hiomalaikka pitää säännöllisesti puhdistaa esim. piikarbidi puikolla. On myös tärkeää, että hiomalaikka on hyvin muotoiltu. Siltä saadaan hampaan pohjaan haluttu muoto.



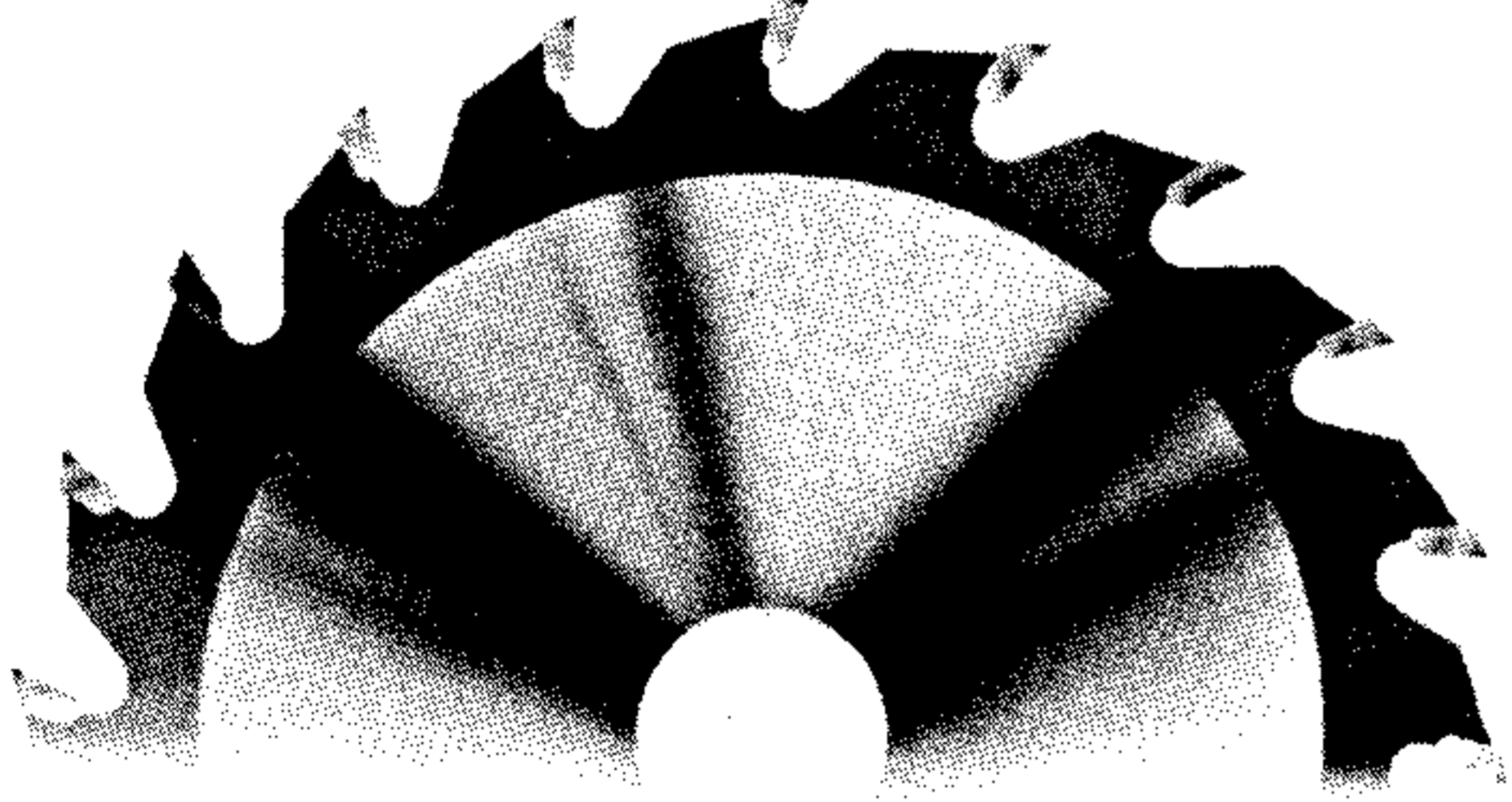
Hyvä hiomatyö vaatii puhtaan, vakaan ja hyvin hoidetun hiomakoneen. Noudata koneen valmistajan suosituksia hoidon ja kunnossapidon suhteen.



Terän täytyy aina olla tarkasti hiomalaikan keskilinjan alla.

Kovametalliterät

Tarkista säännöllisesti, että hampaissa ei ole vikoja ja että terässä ei ole karstaa. Puhdista Micorolilla tai vastaavalla. Säilytä hammassärmät hyvin suojattuna.

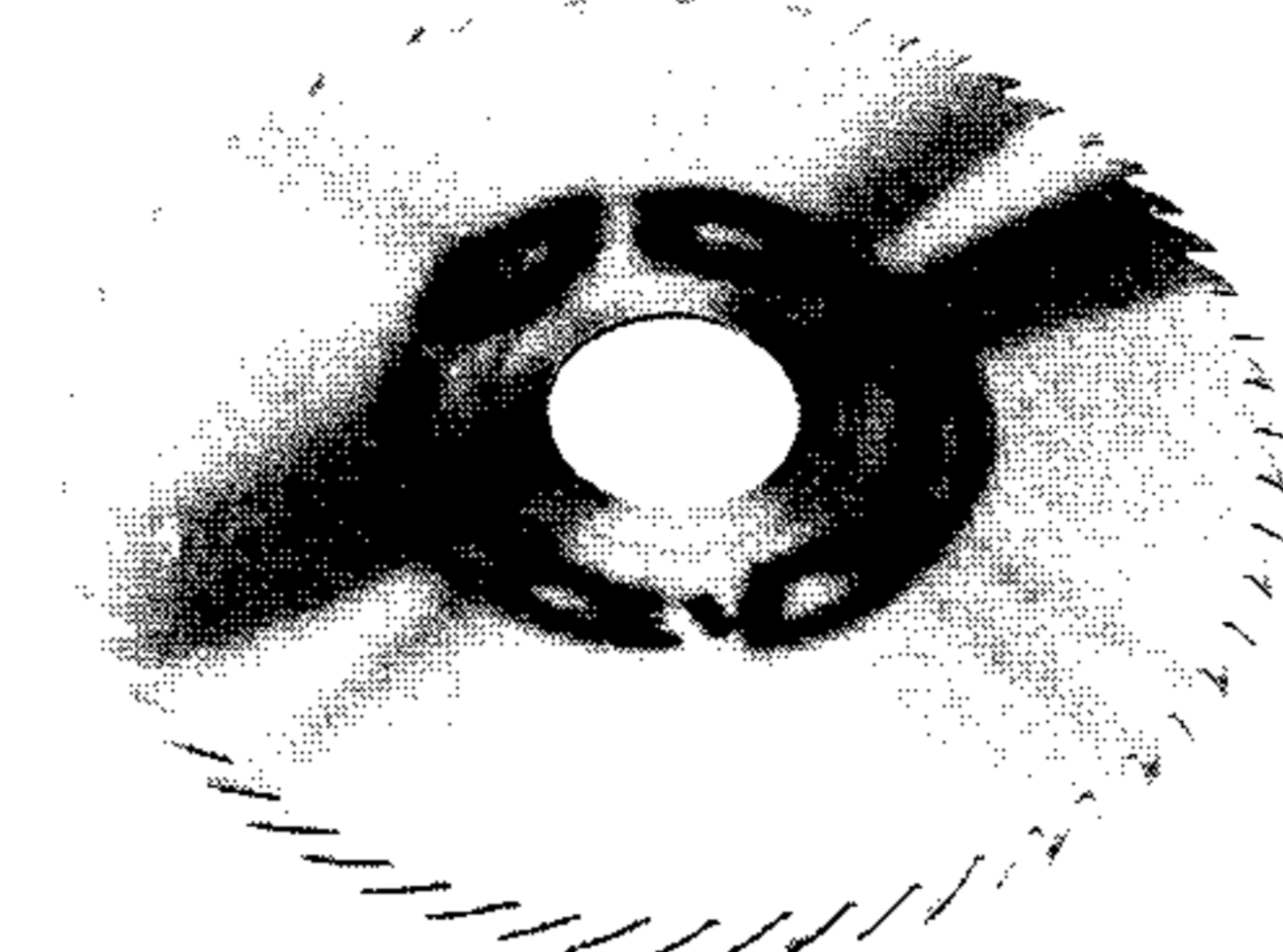


Virheiden toteaminen

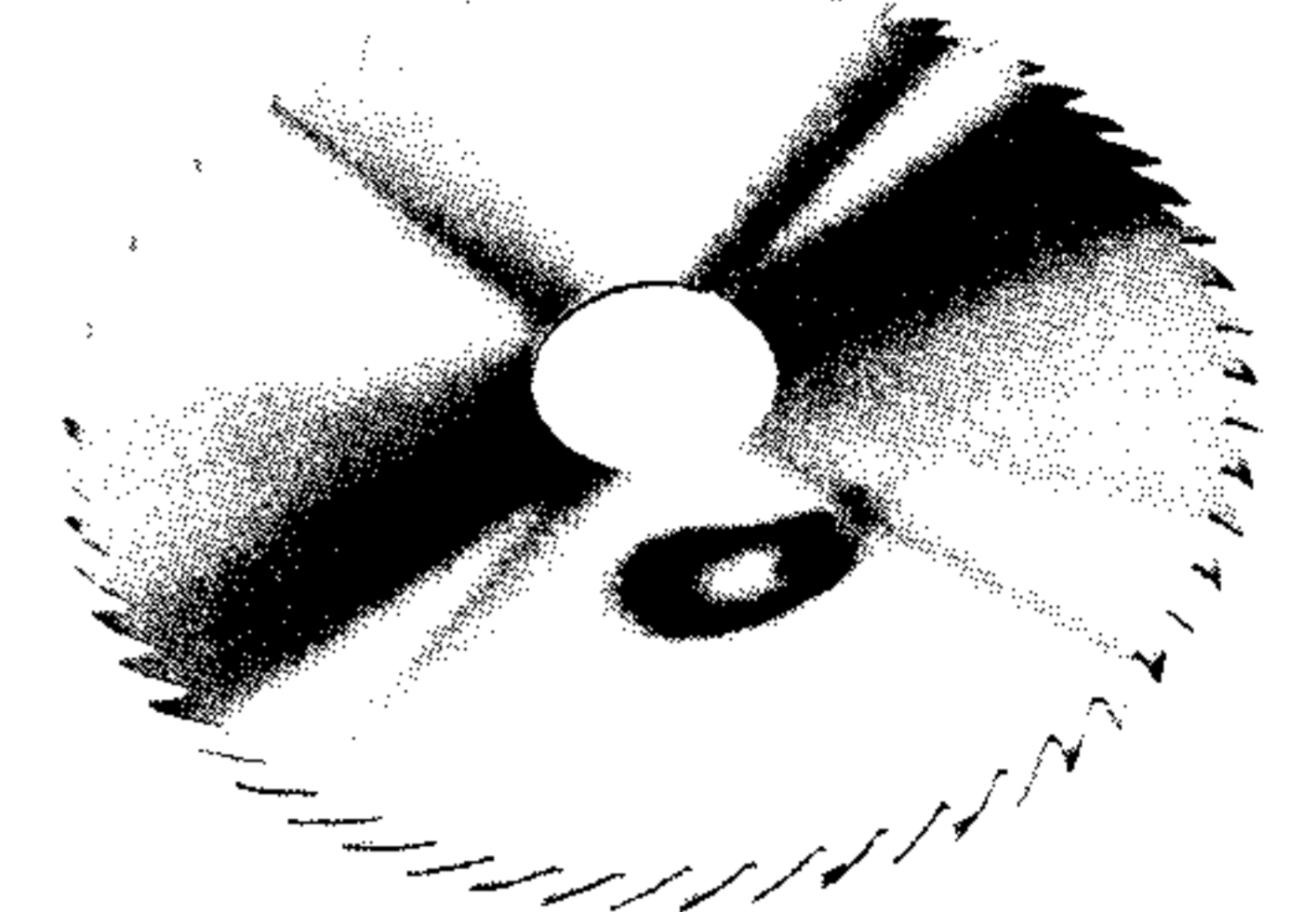
Karkea, naarmuinen leikkuupinta: Jotkut hampaat liikaa haritettu/tyssäty. Laakerivälitys.

Vino sahaus: Haritus/tyssäys tai teroitus toispuolinen. Huono oikaisu ja jännitys. Epätasaiset laipat. Syöttövalssit eivät ole yhdensuuntaisia.

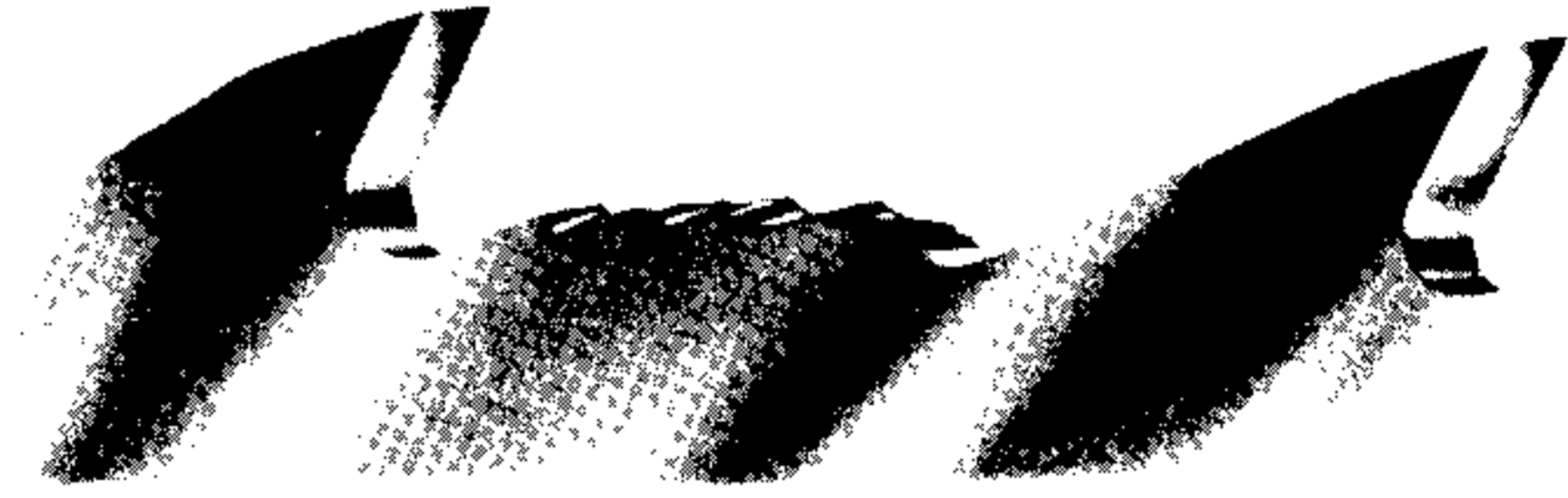
Mutkitteleva sahaus: Huono suuntaus. Huono oikaisu. Kuluneet syöttölaitteet.



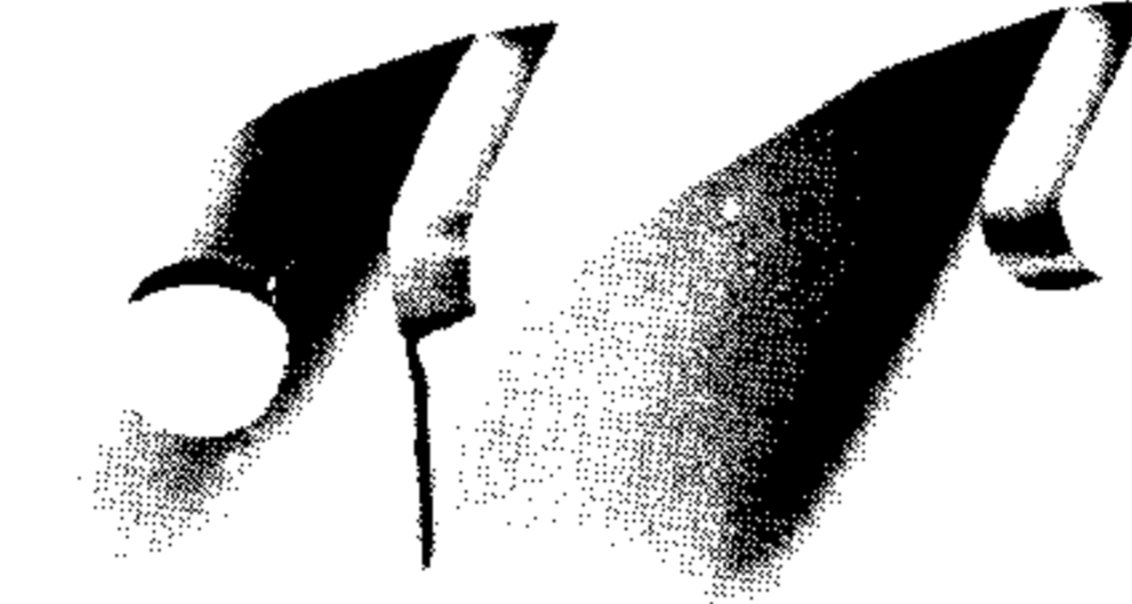
Palaneet laikut: Huono jännitys. Ohjausveitset liian ohuet tai väärin asetetut.



Yksittäinen, palanut laikku: Huono tasaisuus. Väärä akseli.



Sahaus/moottori hidastuu: Liian pieni voimalähde. Huono terävyys. Haritus/tyssäys liian pieni.



Murtuma hampaassa: Sahaus naulaan tai kiveen. Liian pieni hampaan pohjan säde. Epätasaisuuksia hammaspohjassa. Voimakas smirkelikarkaisu.



Halkeamat hammaspohjassa: Huonosti pyöristetyt hampaan pohjat. Voimakas smirkelikarkaisu.