

STANDARDIZACIJA

BILTEN SAVEZNE KOMISIJE ZA STANDARDIZACIJU – BEOGRAD

Godina 1953

Februar

Broj 2

DK 658.788.4:621.798:389.6

STANDARDIZACIJA AMBALAŽE

Ambalaža ima veliki ekonomski značaj za sve privredne grane jedne zemlje i to, kako po liniji proizvodnje, tako i po liniji transporta i potrošnje.

Za industriju je ambalaža značajna u prvom redu zato, jer zauzima znatan deo njenih proizvodnih kapaciteta i jer se računa da jedna petina svih troškova proizvodnje u industriji otpada na ambalažu. Zatim, ambalaža pomaže industriji pri rukovanju i plasmanu proizvoda.

Za saobraćaj je ambalaža od velikog značaja jer se pomoću nje pravilnije i lakše rukuje najraznovrsnijim proizvodima i vrši ekonomičniji transport.

Za poljoprivredu je ambalaža značajna jer joj olakšava brže sakupljanje proizvoda i njihovo lakše iznošenje na tržište, sprečavajući pri tome njihov rastur i kvar.

Za trgovinu je ambalaža od posebnog značaja jer joj pomaže kod same prodaje proizvoda i olakšava njihov transport i upotrebu. Naročito je njen značaj veliki u spoljnoj trgovini svake zemlje.

Jedna od najosnovnijih prednosti dobre ambalaže jeste, što ona najbolje zaštićuje sve vrste proizvoda od bilo kakvog kvara, od eventualnog rastura i krađe pri njihovom transportu i čuvanju.

Obzirom na ovo nekoliko najosnovnijih, čisto ekonomskih prednosti ambalaže, i bezbroj drugih njenih vrlo značajnih osobina, ona pretstavlja važan faktor i za našu privredu i zato joj treba posvetiti neophodnu pažnju.

Naša je zemlja u pogledu ambalaže; a u odnosu na industrijski razvijenije zemlje, jako zaostala i usled toga naša privreda trpi velike gubitke, koji se ekonomski nikako ne mogu pravdati; zato je potrebno da se problematici ambalaže kod nas ozbiljno pristupi i otklone njeni dosadnji nedostaci.

U prvom redu, potrebno je da se za svaki proizvod nađe pakovanje koje mu najbolje odgovara. S toga je potrebno uzeti u obzir njegove specifičnosti, vodeći računa o njegovom poreklu; zatim se moraju uzeti u obzir uslovi rukovanja, skladištenja, i transporta; a na kraju, želje i ukus potrošača, kao i njihov standard života.

Veoma je teško pronaći odgovarajuće tipove ambalaže za svaki posebni proizvod koji će odgovarati svim pomenutim uslovima, a naročito ako se radi o lako kvarljivim proizvodima, kao što su voće, povrće, riba, meso, jaja, buter i dr.

Koliko je teško pronaći i odrediti tipove ambalaže koji najbolje odgovaraju svim potrebnim uslovima, a naročito u nedovoljno industrijski razvijenoj zemlji kao što je naša, može najbolje da ilustruje slučaj sa izradom ambalaže za voće i povrće. Voće i povrće uspeva po celoj zemlji pod raznim klimatskim i geografskim uslovima; standard života u svim tim krajevima vrlo je različit, a saobraćaj je nejednako razvijen. S druge, pak, strane, proizvodnja drvene

ambalaže vrši se po celoj zemlji u velikom broju manjih i većih preduzeća, koja su često slabo snabdevena potrebnim mašinama i alatom.

Da bi se štete, koje nastaju iz ovakove situacije, mogle, bar donekle izbeći, potrebno je, u prvom redu, odmah pristupiti standardizaciji ambalaže po svim granama, vodeći računa, kako smo već napred rekli, o realnim uslovima svakog pojedinog tipa, a naročito o sledećim faktorima:

a) FIZIČKIM

- osobene karakteristike proizvoda (oblik, gustina, zapremina, krtoš);
- dužina bavljenja proizvoda u svakom pakovanju (nepromočivost, sterilizacija);
- spoljni uzroci, od kojih proizvod treba da bude naročito zaštićen (prašina, vlaga, suša i dr.);
- karakteristika materijala koji služi za pakovanje.

b) EKONOMSKIM

- jedinstvo prodaje proizvoda;
- način prodaje proizvoda (po težini, po zapremini, po jedinici itd.);
- odnos između cene upotrebljenog materijala i cene upakovanog proizvoda;
- namena i način transportovanja (dužina prevoza, transport morem, kopnom, vazduhom, slanjem preko okeana, u arktičke, tropske ili umerene predele);
- mogućnost rukovanja (jačina i upotreba raspoložive radne snage, kapaciteta i vrste postojeće mehanizacije i dr.).

c) PSIHOLOŠKIM

- prikazivanje na tržištu, da bi se probudila pažnja i izazvala kupovina;
- markiranje (u cilju udobnijeg transporta, pažljivijeg rukovanja, zadovoljenja ukusa, prirode proizvoda i eventualno uputstvo o sadržini, veličini, težini, fabričkoj oznaci, žigu itd.).

Među proizvodima koji zahtevaju naročito brižljivo pakovanje i zaštitu usled svoje velike osetljivosti na spoljne uticaje navešćemo: buter, voće, povrće, jaja, ribe, mesnate proizvode, mleko, mlečne proizvode, razne lekove, lekovito bilje, šećer, ulje, razna pića i dr.

Mada su svi navedeni proizvodi usled svoje lake kvarljivosti jako osetljivi, kod nas se još ne posvećuje dovoljno pažnje njihovoj opremi i zaštiti. Tako se većina njih, po nekoj ukorenjenoj navici, još uvek prodaje bez ikakvog pakovanja ili u sasvim nedovoljnoj ambalaži, mada oni pretstavljaju važne artikle ishrane, ili neophodno potrebne lekove. Kod nas još uvek vlada mišljenje da će nas sitno fabričko pako-



vanje pojedinih životnih namirnica, kao što su mleko, sir, buter, voće, povrće, hleb, živina i dr. suviše skupo koštati, i da, prodajući ih bez ambalaže, pravimo uštedu. Istovremeno se ne uočavaju velike štete koje nastaju kvarenjem i rasturom tih proizvoda usled slabog pakovanja, pored toga što našem radnom narodu ne pružamo kvalitetnu i higijensku ishranu i što je potrebno daleko više radne snage kod primitivnog premeravanja nego kod automatskog punjenja.

U Sjedinjenim Američkim Državama i nekim drugim zemljama, hleb se normalno prodaje u standardnom pakovanju, pod jednim zaštitnim omotom, najčešće parafiniranim; voće, povrće, bonbone, živina, sir, mesnati proizvodi i dr. u omotu od celofana itd., što pretstavlja ne samo garantiju higijene, jer time štiti proizvode od prljavštine, prašine i insekata, nego vrši ulogu i konzerviranja proizvoda, održavajući im zadovoljavajuću svežinu i kvalitet.

Nedovoljno upućenima izgleda da smo mi vrlo daleko od tog stepena usavršavanja ambalaže, mada za to ne postoje ozbiljni razlozi. Naša privreda bi već danas mogla pristupiti, bar delimično, takvom standardnom pakovanju, kad bi se uloga ambalaže pravilno shvatila i kad se ne bi pogrešno primenjivao princip štednje i tamo, gde on donosi samo štetu. Kad ojačamo našu papirnu industriju i izgradimo fabriku celofana moći ćemo taj način pakovanja životnih namirnica primeniti u potpunosti, a u punom interesu naših naroda, našeg izvoza i cele privrede.

Naše voće i povrće izlazi na naše i strane pijace u vrlo lošem pakovanju, usled čega imamo vrlo mnogo gubitaka, kako u samim proizvodima, tako i u postizanju njihove cene, što se naročito nepovoljno odražava na stranim tržištima. Kad uzmemo da je naše voće i povrće vrlo dobrog kvaliteta i da imamo prvoklasan materijal za izradu najbolje ambalaže, tada vidimo da je jedini uzrok tim našim nedostacima i gubicima neshvatanje značajne uloge ambalaže i nedostatak njene standardizacije.

Naše lekovito bilje izvozimo u skoro sve industrijski razvijene zemlje, u vrlo primitivnom pakovanju i uz vrlo niske cene, mada bi mogli postići daleko veće uspehe, kako u pogledu količine izvoza, tako i visine cene, kad bi ga izvozili u ukusnom standardizovanom pakovanju koje te zemlje traže.

Za izradu konzervi upotrebljavamo iz uvoza beli lim sa slojem kalaja do 1,80 funti po baznom sanduku, koji je zbog velike sadržine kalaja znatno skuplji od kvaliteta sa sadržinom kalaja od 0,75 do 1,25 funti po baznom sanduku. U inostranstvu se sa uspehom upotrebljavaju za iste svrhe poznati kvaliteti belog lima Electrolytic Tin Plate sa slojem kalaja 0,75 funti po baznom sanduku i Hot Dipped Tin plate sa slojem kalaja 1,25 funti po baznom boksu. Ovom pitanju naša konzervna industrija treba da posveti mnogo više pažnje, jer se za nabavku belog lima sa većim slojem kalaja plaća približno 17% više.

Slično stoji sa čitavom našom ambalažom, te se postavlja ozbiljna potreba da se rešavanju pitanja ambalaže i njene standardizacije pristupi sa puno ozbiljnosti. Pokušaji učinjeni od bivšeg Ministarstva lake industrije i Ministarstva spoljne trgovine za parcijalno rešavanje ovog vrlo važnog i složenog problema nisu dali veće rezultate. Rešavanju problema ambalaže treba pristupiti temeljito i odmah, utoliko pre, što za to postoje svi potrebni uslovi i što nema većih smetnji. Svakako da bi u čitavom nizu mera, koje treba u tom cilju preduzeti, pitanje standardizacije zauzelo najvažnije mesto.

Koliko nam je poznato, u našoj zemlji ne postoji služba evidencije koja prati sve štete zbog kvara raznovrsne robe za vreme transporta i njenog skladištenja, a koje nastaju isključivo usled rđavog pakovanja. Statistike iz industrijski naprednijih zemalja kazuju nam da te štete iznose godišnje ogromne sume koje se penju na desetine miliona tona robe i na stotine miliona dinara vrednosti.

Prema stanju naše ambalaže i prema pojedinim evidentiranim slučajevima može se naslutiti da su te štete kod nas — još daleko veće.

Sve ovo ukazuje na potrebu pristupanja proučavanju ambalaže sa tehničke strane i njene standardizacije, vodeći računa o interesima proizvođača, potrošača, saobraćaja i osiguranja, a samim tim i cele naše privrede. To proučavanje treba da nam omogući iznalaženje najboljeg rešenja pakovanja za svaku vrstu robe i njegovog standardizovanja uz punu saradnju i saglasnost svih zainteresovanih.

Da bi se kod nas moglo efikasno pristupiti standardizaciji ambalaže potrebno je stvoriti organizaciju rada i ustaljenu proceduru, koje će dati maksimum garantije — ozbiljnosti u proučavanju, brzini, izvođenju i nepristrasnosti u odlukama.

Prema sadanjoj organizaciji državne uprave postoji, s jedne strane, Savezna komisija za standardizaciju, koja je nadležna za donošenje saveznih standarda, a s druge strane, postoje odgovarajuće industrijske i trgovačke komore koje se bave problemom ambalaže.

Mišljenja smo da problem standardizacije naše ambalaže treba posmatrati kao problem opšteg značaja, kako obzirom na potrebe u zemlji, gde standardizacija može omogućiti ogromne uštede u materijalu, radnoj snazi i transportnim sredstvima, tako isto obzirom na potrebe našeg izvoza, koji se ne da ni zamisliti bez standardnog pakovanja.

Ovde ćemo pokušati da sa nekoliko primera iznesemo prednosti donošenja dobrih standarda ambalaže.

Naša duvanska industrija upotrebljavala je za pakovanje svojih proizvoda 16 raznih tipova drvenih sanduka i za njihovu proizvodnju trošila godišnje oko 4000 m³ meke rezane građe. Ovi sanduci, usled svoje nepraktičnosti i raznolikosti tipova, nisu mogli biti upotrebljeni u toku jedne godine više od dva puta i u većini slučajeva propadali su ležeći u gomilama na kiši i suncu. Dalja upotreba tih sanduka bila je onemogućena usled teškoća pronalaženja pojedinih delova, koji su se međusobno razlikovali za nekoliko santimetara i zbog čestih oštećenja pojedinih strana prilikom sastavljanja i zatvaranja sanduka pomoću eksera, ili njihovog otvaranja i raskivanja.

Pronalaskom rasklopivog sanduka i njegovom primenom u duvanskoj industriji otpale su sve teškoće za njegovu višekratnu upotrebu (šest do deset puta godišnje), jer je utvrđen jedan jedinstven tip za sve fabrike i za sve proizvode. Na taj način otpada potreba izrade oko 100.000 kom. sanduka godišnje, čime se stvara ušteda i na ostalom materijalu i radnoj snazi. Primenom ovog rasklopivog sanduka postiže se znatna ušteda na transportnom prostoru pri povraćaju praznih sanduka.

Sličan je slučaj i sa primenom rasklopivog sanduka u tekstilnoj, prehranbenoj, hemiskoj i medicinskoj industriji, a isto tako i kod svih ostalih grana industrije mogu da se postiču znatne uštede.

Naša industrija obuču upotrebljava nekoliko desetina raznih tipova drvenih i kartonskih sanduka i kutija, koji se ne mogu više puta ekonomično iskoristiti. Na taj način godišnje se troši preko 2000 m³ građe i 2000 tona kartona.

Primenom jednog ili dva tipa standardnog složivog kartonskog sanduka i jedne ili dve kartonske kutije, ova se upotreba smanjuje na svega 800 tona kartona.

Ova velika ušteda postiže se na taj način, što se kartonski sanduk može upotrebiti do 8 puta i što se prazan odmah vraća najbližoj fabrici obuće, po unapred utvrđenom planu. Ako ovome dodamo da je kartonski sanduk složiv i prema tome ekonomičan za transport, a da se posle višekratne upotrebe može ponovo preraditi u novi karton, tada vidimo da su prednosti od upotrebe ovakve ambalaže još znatno veće.

Naša industrija stakla proizvodi godišnje mnogo raznih tipova staklene ambalaže, usled čega se sma-

njuje njen kapacitet. S druge strane, ta staklena ambalaža, upravo usled svoje raznovrsnosti, ne može se tako lako upotrebiti u raznim industrijama pića i višekratno upotrebiti u toku jedne godine. Kada bi odredili najbolje standardne tipove boca postigla bi se, s jedne strane veća proizvodnja, a s druge, omogućilo bi se da se prazne boce ne vraćaju na velike relacije uz gubitak vremena, povećanje troškova i opterećenje saobraćaja.

Naša izvozna ambalaža za većinu svojih proizvoda je loša i ne odgovara potrebama spoljne trgovine za dobar plasman naše robe u inostranstvu. Proučavanjem potreba našeg izvoza i standardizovanjem pojedinih tipova izvozne ambalaže, njeno stanje bi se znatno popravilo i smanjili bi se mnogi nepotrebni gubici.

Ovo nekoliko primera, kao i bezbroj drugih u svim granama ambalaže i privrede, jasno nam pokazuju veliku korist koju bi naša zemlja imala od standardizovane ambalaže.

U većini inostranih zemalja postoje posebne ustanove i instituti za izučavanje standardizacije ambalaže, koji funkcionišu već više desetina godina sa sličnim zadacima, a čije bi nam iskustvo mnogo koristilo.

Mi ovde ne možemo iznositi sve radove koje standardizacija ambalaže treba da izvrši, odnosno sve prednosti koje ona donosi privredi zemlje. Zato ćemo se osvrnuti samo na glavne principe koji treba da rukovode naše stručnjake pri rešavanju problema ambalaže u donošenju standarda.

1) Smišljena upotreba sirovina i poluproizvoda

Pri odabiranju tipova ambalaže treba naročito voditi računa o ekonomičnoj upotrebi materijala. Ovu ekonomiju treba sprovesti na taj način, da se kvalitet ambalaže ne smanjuje. Ona se može postići na više načina pažljivim ispitivanjem raznih momenata koji utiču, kako na izradu, tako i na kvalitet ambalaže.

Naprimer, u prvom redu treba voditi računa da se odabere najpogodnija sirovina za kvalitet ambalaže i da je po mogućnosti domaćeg porekla. Tako će kod nas morati da se vodi računa o izradi kutija za konzerve od aluminijuma, umesto kalaisanih, ili buradi od kartona i šperploča obloženih aluminijumskim folijama, umesto čeličnih i dr. Isto tako, treba nastojati da se u zemlji, u saobraćaju među preduzećima upotrebljava praktična povratna ambalaža kao: rasklopivi drveni sanduk, konusno bure, složivi kartonski sanduk, transportni tenk za kiseonik, tipizirane staklene boce i dr. Pored toga, treba voditi računa da se za izradu izvesnih tipova ambalaže upotrebljavaju razni industrijski otpatci, što je naročito ekonomično za privredu zemlje. Tako se pilanski otpatci mogu vrlo dobro upotrebiti za izradu ambalaže za voće i povrće, otpatci metalne industrije za izradu sitne metalne ambalaže, otpatci papira za izradu kartonske ambalaže i dr. Pri određivanju tipova same ambalaže treba voditi računa o formi, debljini zidova i čvrstoći konstrukcije, jer to može znatno uticati na smanjenje kvara, odnosno na veću trajnost ambalaže.

2) Smanjenje broja tipova i utvrđivanje njihovih glavnih dimenzija, uprošćavajući ih što više

U mnogim zemljama uveden je bezbroj tipova ambalaže za isti proizvod, što neminovno povećava utrošak materijala i otežava i poskupljuje, bez ikakve potrebe, rukovanje. Ostaci te prakse zatečeni su delimično i u našoj industriji, tako, da u jednoj grani imamo veliki broj tipova ambalaže, mada za to nema nikakve potrebe.

Kao primer navešćemo, pored već pomenutih slučajeva sa drvenim sanducima za pakovanje duvana, kartonskim sanducima za obuću i staklenim bocama, još i našu tekstilnu industriju, koja je imala 16 raznih tipova drvenih sanduka, dok se svi mogu svesti na svega jedan, dobro prilagođen tip. Dalja ispitivanja pokazala bi bez sumnje istu sliku i u ostalim granama i sa ostalim vrstama ambalaže.

Koristi koje se mogu postići svođenjem ovih bezbroj tipova ambalaže na najnužnije, velike su i mnogobrojne kao: ušteda u materijalu, radnoj snazi, transportu, smeštajnom prostoru, kapacitetima, uz istovremeno poboljšanje čvrstoće i izgleda samog pakovanja. Pored toga, ovaj smanjeni broj tipova znatno olakšava rukovanje i cirkulaciju ambalaže, što je od velikog značaja naročito kod povratne ambalaže, kao što su staklene flaše, drveni rasklopivi sanduci, kartonski sanduci itd.

Proučavanju problema smanjenja nepotrebno broja tipova ambalaže i njihovom svođenju na najpotrebniju meru treba pristupiti što pre u interesu naše cele privrede i to treba da bude jedan od glavnih zadataka standardizacije.

Velike prednosti malog broja tipova ambalaže prinudile su i kapitalističke zemlje da svedu u svim granama bezbroj postojećih tipova ambalaže na najpotrebniju meru. Tako je u SAD i Francuskoj sveden broj tipova kutija za sardine od 173 na svega 24 standardna tipa. Isto tako je sveden broj luksuznih kutija za reprezentaciju od 80 na svega 6, a raniji 61 model kartonskih kutija za veš sveden je svega na tri. Slično je postupljeno sa bezbroj drugih artikala, kao što su omoti za pisma, kutije za cipele, kante za automobile, razne etikete, burad, tegle za turšiju, tkanine od jute, džakovi od hartije, parafinirani sudovi i dr.

3) Uprošćavanje i veći kapacitet proizvodnje

Za postizanje ovog cilja glavni je uslov smanjenje broja tipova. Naročito interesantan slučaj postoji kod izrade konzervnih kutija. Alati su vrlo skupi, a broj tipova iznosi 24, što znatno poskupljuje izradu i smanjuje kapacitet. Standardizacijom prečnika kutija na svega 2 tipa i pomeranjem visine prema potrebi, stvorena je znatna ušteda u investicijama i brzini izrade. Sličan pokušaj izvršen je i standardizacijom raznih drugih limenih kutija za prehranbene proizvode, boje, maziva, lekova, ulja i dr., i svaki put, kad je to moguće, upotrebljava se dno koje je već standardizovano za konzerve.

Na isti način postupljeno je i kod izrade buradi za benzin i druge petrolejske proizvode, kao i kod druge razne buradi, gde je standardizacijom širine prečnika omogućena upotreba jednih istih strojeva za razne operacije koje se na njima vrše. Slično se postupilo i pri izradi kanti za mleko i dr.

Naročiti uspeh postignut je kod standardizacije boca sa istim prečnikom, grlom, zatvaračem itd., čime se znatno ubrzava proizvodnja i smanjuju troškovi, pored ostalih prednosti koje postoje pri pakovanju, smeštaju i rukovanju.

Ovakvi bi se rezultati mogli postići i kod mnogih drugih artikala.

4) Popravljanje kvaliteta ambalaže

Standardizacija se ne interesuje samo za postizanje raznih ušteda putem svođenja tipova na najpovoljniju meru, nego je njen jedan od glavnih zadataka da popravi kvalitet same ambalaže. Naravno, ovde se, kao i svugde, mora voditi računa o ravnoteži koja treba da bude tačno odmerena između sposobnosti ambalaže za upotrebu i cene koštanja u odnosu na vrednost proizvoda. Popravljanjem kvaliteta ambalaže smanjuju se razni gubici, koji nastaju usled rasturanja i kvara proizvoda.

Kod rešavanja problema kvaliteta ambalaže potrebno je naročito voditi računa o ovim faktorima:

a) kvalitetu upotrebljenih sirovina koje bi mogle da doprinesu njenom ojačanju, lepšem izgledu, boljoj trajnosti, lakšem rukovanju itd.;

b) izvesnim popravkama detalja u fabrikaciji koji nisu obuhvaćeni standardima, i

c) podrobnim ispitivanjem ambalaže posle fabrikacije. Ova ispitivanja treba vršiti naročito na pritisak, čvrstoću, mehaničke udare sa specijalnim spravama za ispitivanje. Naročito je važno ispitivanje staklene ambalaže na pritisak i čvrstoću izrade.

5) Pažljivo proučavanje oblika ambalaže, naročito obzirom na higijenu

Opšte pravilo unutrašnjeg oblika svake povratne ambalaže treba da bude izbegavanje oštih uglova koji se teško mogu očistiti običnim sretstvima. Ovo izričito dolazi do izražaja kod sudova za mleko. Pored toga, treba voditi računa o širini grla, formi dna, unutaranjem presvlačenju zidova, zatvaraču itd.

Sličan se problem postavlja i kod staklenih boca.

6) Obezbeđenje sadržine od krađe

To je jedna od važnih osobina ambalaže o kojoj treba voditi naročito računa pri donošenju standarda. Ona je jednako važna da zaštiti od krađe, kako proizvođača, tako i potrošača. Zato ambalaža mora da bude solidne izrade, iste zapremine, jednake težine i uvek istog oblika, jer jedino tako neće moći da bude oštećen, ni proizvođač, ni potrošač.

Kod ambalaže koja nije standardizovana postoji niz slučajeva da je proizvođač, pomoću nesolidne ambalaže, štetio potrošače. To su naprimer boce u kojima je prodavan sadržaj od 750 gr. tečnosti, a koje su sadržavale, usled ispupčenog dna, svega 680 gr. Isto tako, kante za mleko od 20 litara mogle su sadržavati, usled toga što nisu standardizovane, 21 litar pri kupovini, dok su istovremeno u slučaju prodaje sadržavale svega 19 litara.

Pored ovih slučajeva bilo je i takvih, da je proizvođač, usled nestandardizovane i loše izrađene ambalaže bio oštećen, jer je puneći do vrha ambalažu bez kontrole izdavao veću količinu proizvoda nego što je stvarno naplaćivao. Isto tako, proizvođač je dosta puta bio oštećen usled krađe sadržaja za vreme transporta, koja je omogućena slabom ambalažom.

Sve ove nezgode mogu se lako izbeći kad se upotrebljava standardizovana ambalaža, koja je prethodno ispitana na sve te slučajeve.

7) Olakšanje transporta i smanjenje troškova

To su isto tako osobine ambalaže o kojima treba naročito voditi računa pri donošenju standarda.

Za postizanje ovoga uslova treba da bude princip svake ambalaže da mora biti prilagođena transportnim sretstvima, jer je jedino tako moguće racionalno iskoristiti transportna sretstva i sniziti troškove proizvoda.

Isto tako, treba voditi računa o smanjenju težine ambalaže i smanjenju troškova rukovanja, usvajanjem onog tipa ambalaže čija težina najbolje odgovara za rukovanje.

Zato, pre donošenja jednog standarda ambalaže, potrebno je da njena tehnička izrada bude temeljito ispitana i sa ove strane.

8) Otvaranje puta i pomaganje standardizacije na drugim područjima

Slobodno možemo reći da posao standardizacije ambalaže nije samim tim završen, već on povlači sa sobom standardizaciju punjenja, omotavanja, zatvaranja i dr., što izaziva dalji napredak mehanizacije i samim tim donosi sve dalje koristi privredi.

9) Terminologija

Pri vršenju standardizacije potrebno je svakako voditi računa i o terminologiji pojedinih tipova ambalaže, kako bi se na taj način zavelo više reda u nazivima ambalaže.

Na kraju možemo još jednom podvući veliki značaj standardizacije ambalaže u interesu naše cele privrede, bez obzira na dosadašnji nered i na eventualni pojedinačni i nerazumni otpor. Ona je potrebna zbog štednje sirovina i radne snage, zbog zaštite proizvoda od kvara, rastura i krađa, zbog smanjenja troškova rukovanja i transporta, zbog uvođenja više higijene u pakovanje. Isto tako, ona je još više potrebna za poboljšanje naše izvozne ambalaže, koja je još uvek vrlo slaba. Iz tih razloga potrebno je da se kod nas otpočne sa sistematskim radom na standardizaciji ambalaže.

Ing. D. ŽEŽELJ

***Dostavljajte na vreme svoje
primedbe na objavljene pred-
loge jugoslovenskih standarda!***

DK 621.882.1-3:539.319

MERE ZA SMANJENJE NERAVNOMERNOSTI NAPONA U VIJČANOM SPOJU

Prevod švajcarskog standarda VSM 14334 od jula 1952 godine.

Naslov originala: Richtlinien für Schraubenverbindungen (Smernice za spojeve pomoću vijaka).

Objavljajući ovaj prevod, SKS smatra da on može korisno da posluži kao podloga jednog jugoslovenskog standarda, koji bi dopunjavao nedavno izdatu grupu standarda o vijcima i navrtkama. Mada ovaj standard obrađuje prilično neuobičajenu materiju u standardima, ipak će on imati veliki praktičan značaj, jer daje niz rešenja za povećanje izdržljivosti vijčanih spojeva podvrgnutih dinamičkim opterećenjima. Unošenje tih rešenja u jedan standard ukazaće konstruktorima put za korišćenja optimalnog rešenja u onim slučajevima, u kojima uobičajeni vijčani spoj ne može da zadovolji sa sigurnošću. Imajući u vidu to, SKS poziva sve konstruktore, organizacije i druge zainteresovane ustanove

preduzeća i pojedince, da ovaj prevod smatraju i predlogom jugoslovenskog standarda, te da na isti stave svoje primedbe. Po dobijanju primedaba ovaj predlog će biti ponovo obrađen i izdat kao definitivni jugoslovenski standard.

Mišljenja po ovom predlogu, kao i predloge za izmene i dopune, treba poslati SKS najdalje do 1 juna 1953 godine.

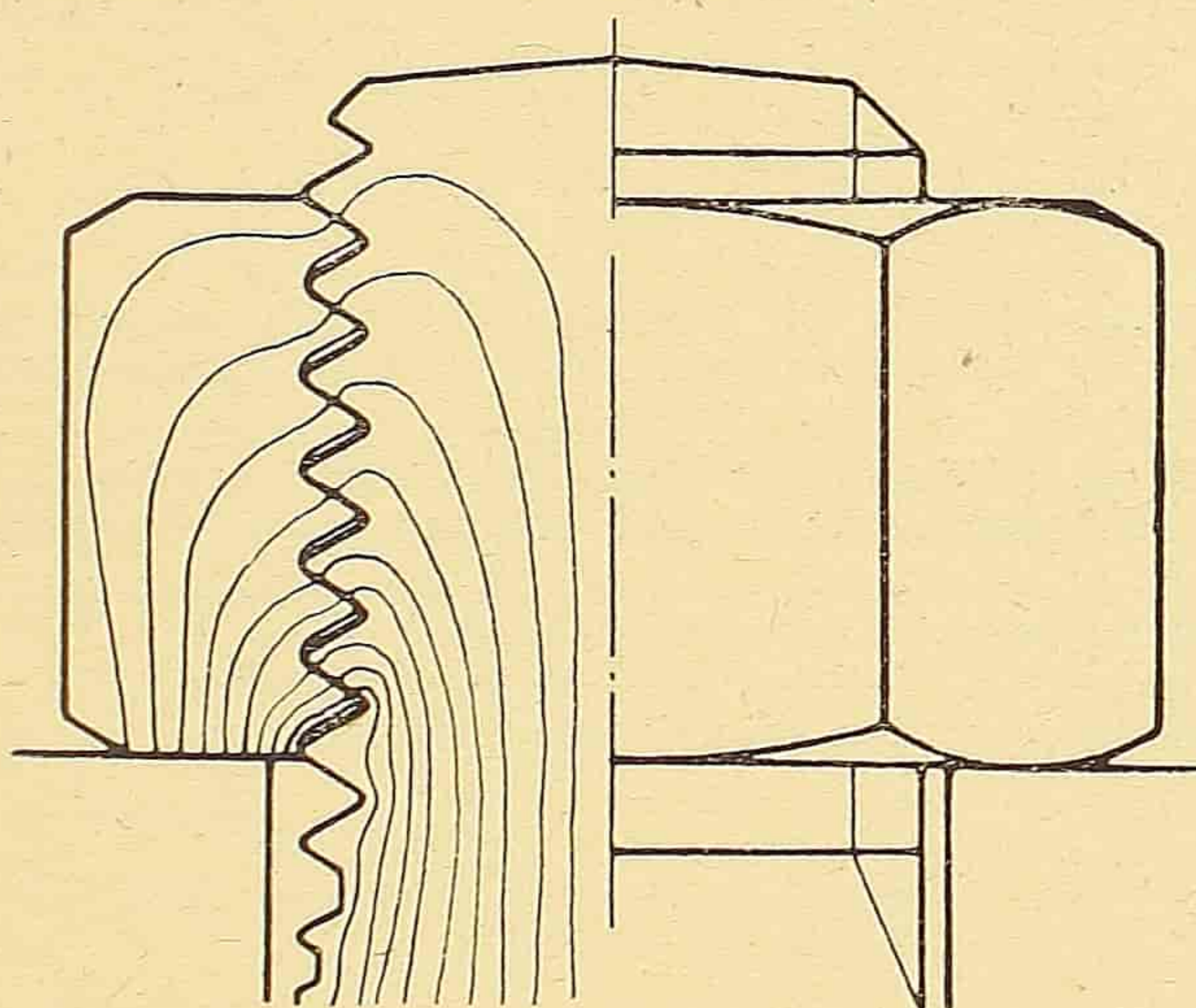
A. Opšti deo

Najvažniji i najčešće upotrebljavani konstruktivni elementi za spajanje jesu vijak i navrtka. Prigodan oblik vijka, pitanja koja su u vezi sa njegovom upotrebom i ponašanje spoja pomoću vijka u radu, ipak su nepoznati mnogim konstruktorima. To dolazi usled složenosti unutrašnjih zbivanja u spoju pomoću vijka, koja onemogućavaju da se stvarne sile i naprezanja utvrde prostim odnosima ili računskim putem.

Poslednjih godina izvršeno je mnoštvo radova i ispitivanja o problemu vijka, iz kojih su se mogla dobiti dragocena nova saznanja za davanje oblika vijku. Naročiti značaj dat je pitanju konstruktivnog izvođenja spoja pomoću vijka, čime je uspelo da se dokaže, od kolikog je prvorazrednog uticaja oblik vijka na njegovu trajnost. Već sa malim poboljšanjem oblika postiže se znatno povećanje trajnosti, a naročito je vijak sa smanjenim prečnikom vrata, pri dinamičkim naprezanjima, daleko povoljniji od normalnog vijka.

B. Osnovne činjenice

1) Raspored sila u spoju pomoću vijka



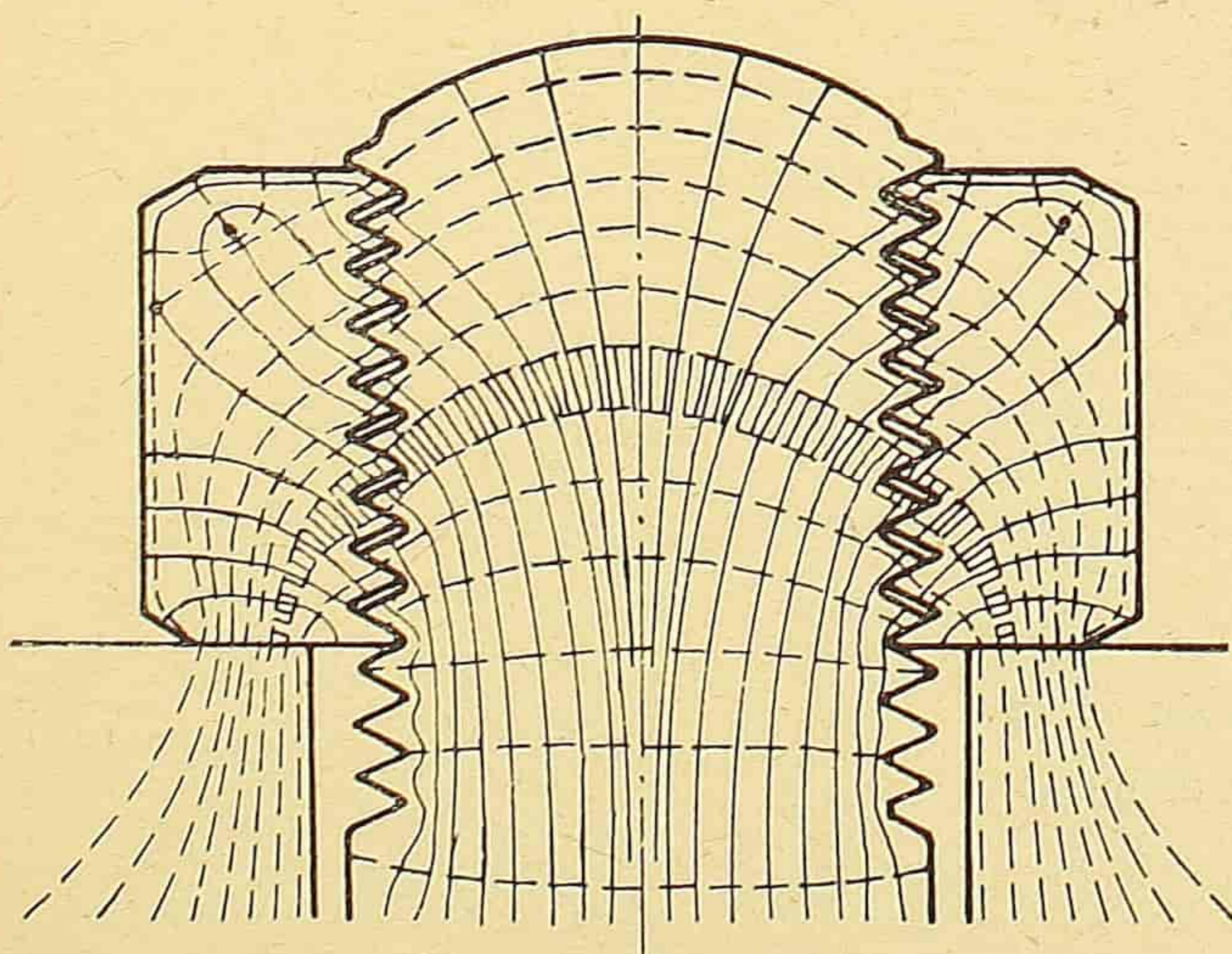
Sl. 1

(Stari, dosadašnji prikaz)

Zamišljeni tok sila u spoju pomoću standardnog vijka i navrtke. Prenos sila, radi bolje preglednosti, upoređuje se sa tokom strujanja tečnosti. Gustina linija daje sliku nastalih naprezanja.

(Upoređenje nekog polja dejstva sila u čvrstom telu sa strujanjem tečnosti, naučno je ispravno samo u retkim, specijalnim slučajevima. U slučaju vijka poređenje nije ispravno; ono nam pak daje preglednu sliku približnog rasporeda naprezanja).

U spoju navrtke i vijka postoji složeno stanje naprezanja (sl. 1 i 2). Sila koja deluje na vrat vijka prenosi se preko zavojka navoja na navrtku i na pritegnute delove. Polje sila, koje pri tome nastaje, izraženo je »svodom« koji obrazuju linije glavnog naprezanja na pritisak. Vučna sila koja deluje u vratu odvodi se preko slojeva svoda i prenosi se ustranu preko zavojka navoja na navrtku. Najveći deo sile preuzimaju najniži opterećeni zavojci navoja, jer za njih hvataju ona podužna vlakna vrata, koja imaju najveći presek i time preuzimaju najveći deo podužne sile.

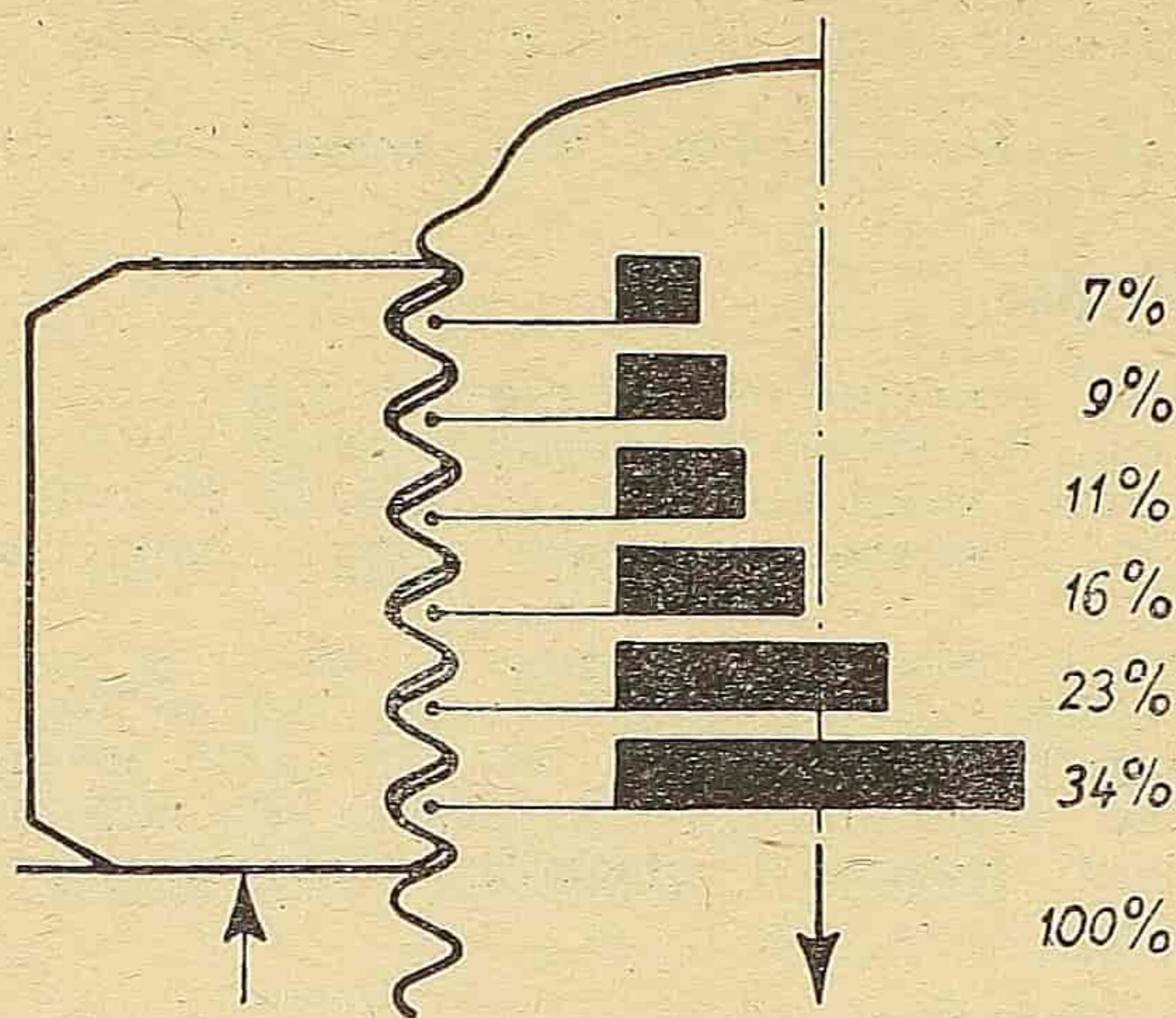


Sl. 2

Polje sila standardnog spoja vijak-navrtka. Puno izvučene linije daju, u glavnim crtama, pravac naprezanja na kidanje, a isprekidane pravac naprezanja na pritisak. Veličina naprezanja ne vidi se neposredno iz polja sila.

2. Raspodela prenetog tereta na pojedine zavojke navoja u spoju pomoću vijka.

Kod standardnog vijka sa Vitvortovim navojem i 6 zavojaka navoja koji se zahvataju, celokupno opterećenje deli se na pojedine zavojke navoja, od prilike prema slici 3.



Sl. 3

Raspodela prenetog tereta na pojedine zavojke navoja na standardnom čeličnom vijku sa Vitvortovim navojem, sa 6 zahvaćenih zavojaka navoja. Teoretski utvrđeno.

Prema vrsti navoja, prva dva zavojka navoja preuzimaju do 75% tereta. Ovo učešće utoliko je veće, ukoliko su zavojci navoja manje savitljivi. Raspodela tereta na zavojke navoja koji su zahvaćeni biće, dakle, utoliko povoljnija, ukoliko je oblik navoja elastičnije izrađen.

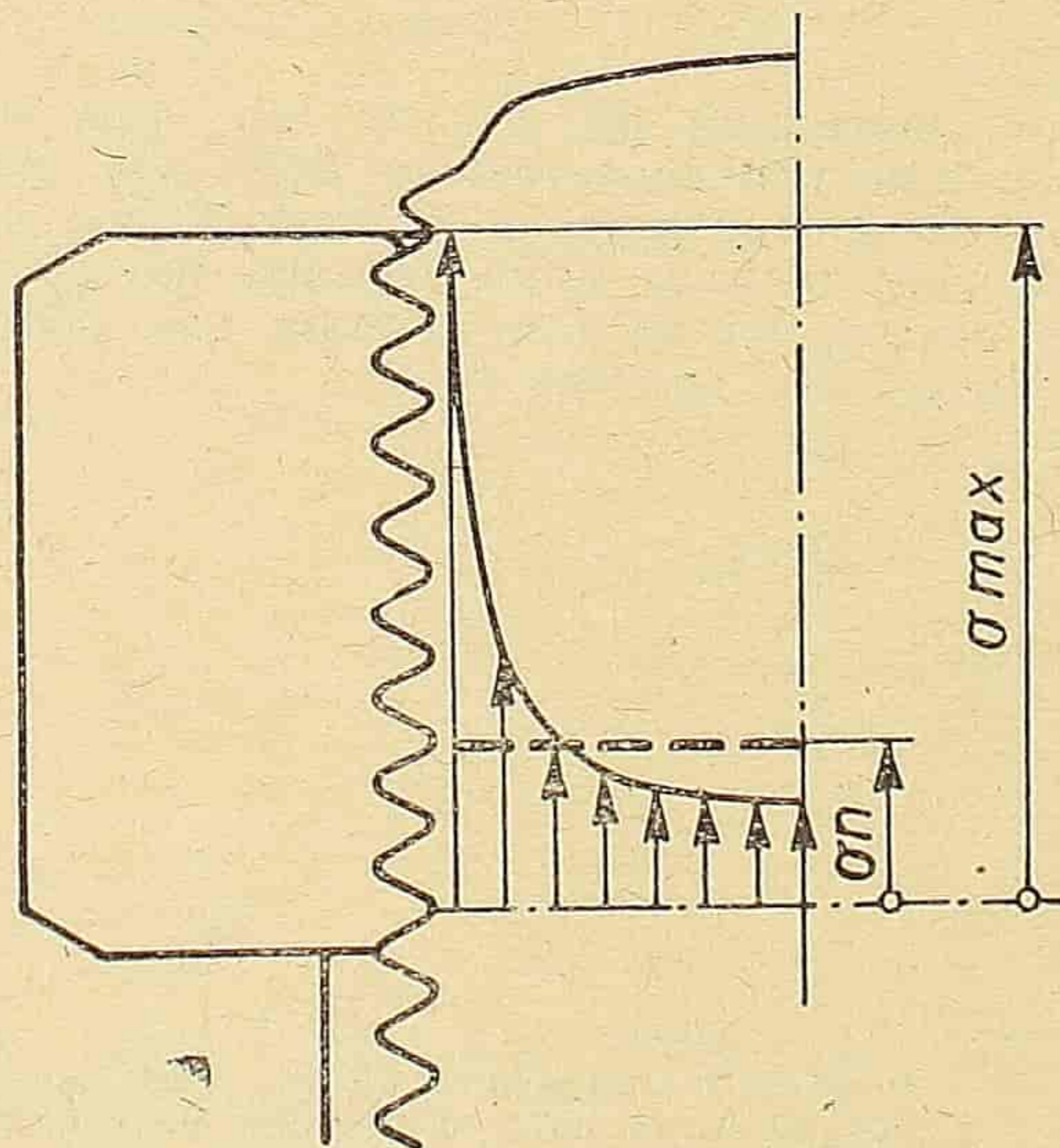
3. Raspodela napreznja u preseku jezgra

Napreznje nije baš ravnomerno raspoređeno u jezgru (sl. 4.). Dejstvo ureza u osnovi navoja izaziva tamo lokalno povećanje napreznja, koje jako smanjuje trajnost vijka pod promenljivim opterećenjem.

Koeficijent dejstva ureza K_u nekog standardnog spoja pomoću vijka sa glavom i navrtkom, može iznositi prema vrstu navoja $K_u \approx 5$ do 8. Koeficijent dejstva ureza K_u neke urezane palice definiše se kao odnos:

$$K_u = \frac{\text{Čvrstoća kod promenljivog napreznja neurezane palice}}{\text{Čvrstoća kod promenljivog napreznja palice sa nejednakim presekom}}$$

pri čemu obe palice imaju isti najmanji presek.



Sl. 4

Raspored napreznja na kidanje po preseku jezgra (šematski)

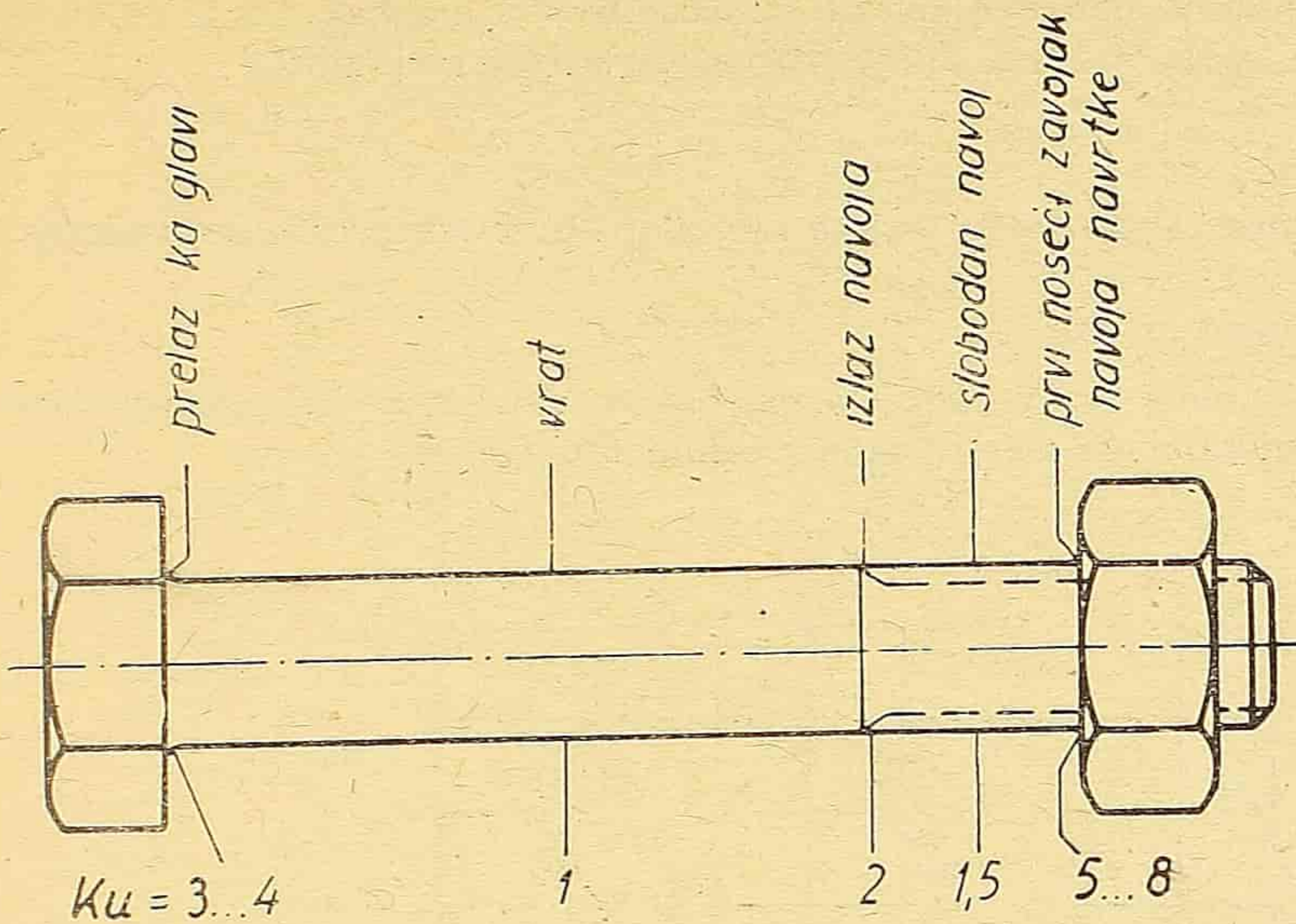
4. Ugrožena mesta standardnog spoja pomoću vijka

Na vijku sa navrtkom su najjače napregnuta mesta:

- 1) prvi noseći korak navoja,
- 2) prelaz od vrata ka glavi,
- 3) izlaz navoja.

Tamo se, usled dejstva ureza, izdržljivost vijka manje ili više smanjuje (sl. 5).

Veliki broj ispitivanja pokazao je da se vijci sa promenljivim napreznjem zaista lome na ta tri slaba mesta. Pri konstruktivnim poboljšanjima ili novim projektima vijaka sa velikim promenljivim napreznjem, mora se naročito obratiti pažnja na ta mesta visokog napona; tamo treba postići poboljšanje.



Sl. 5

Razni koeficijenti dejstva ureza, pri naprezanju bez zavijanja standardnog spoja vijak-navrtka sa punim vratom. Koeficijent dejstva ureza K_u daje, za koliko je smanjena izdržljivost na pojedinim mestima uticajem oblika, materijala i kvaliteta površine.

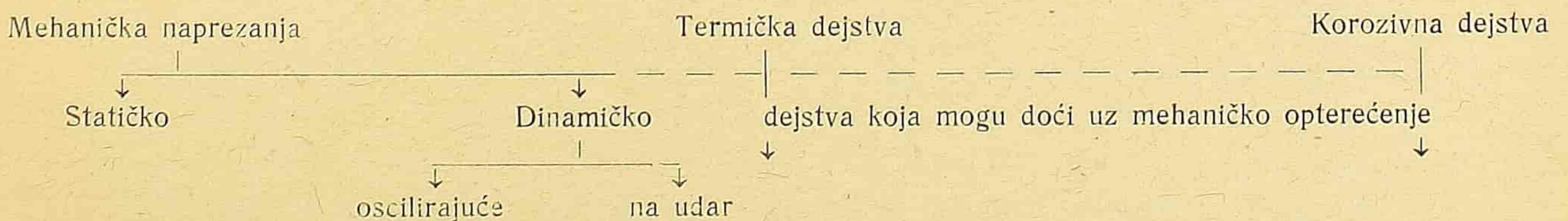
5. Vrste naprezanja vijka

Često se uprošćeno pretpostavlja, da je vijak napregnut samo na kidanje. U stvarnosti, u pretežnom delu raznih slučajeva nastupaju znatno komplikovanija složena naprezanja. Skoro uvek, vijak je napregnut na kidanje, savijanje i uvijanje; ovaj slučaj nastupa po pravilu kod spojeva koji su pritegnuti ključevima. Spojevi pomoću vijaka, koji su pritegnuti drugim sredstvima, izuzev ključeva, (zagrevanjem ili prethodnim presovanjem), nisu napregnuti na uvijanje.

Stvarne sile koje dejstvuju na spoj pomoću vijka ne mogu se u svojoj biti i veličini dovoljno tačno ustanoviti i razložiti. Prema obliku spoja pomoću vijka i međusobno pritegnutih delova, uslova ugrađivanja i pogona, nastupaju pored naprezanja na kidanje još i ova ili druga dopunska naprezanja:

Naprezanja (podela u pogledu spoljnih sila)	Nastupaju	Primeri
Samo kidanje	vrlo retko	Veći elementi za učvršćivanje simetrično postavljenih i krutih mašinskih delova, čije se prethodno zatezanje postiže zagrevanjem vrata vijaka ili pritezanjem na presama.
Kidanje-savijanje	retko	Kao gore, ali sa dopunskim naprezanjem na savijanje, prouzrokovanim elastičnim deformisanjem pritegnutih konstruktivnih delova.
Kidanje-uvijanje	često	Svi tačno ugrađeni i ključevima pritegnuti vijci u vrlo krutim mašinskim delovima.
Kidanje-savijanje-uvijanje	vrlo često	Svi vijci pritegnuti ključevima u manje krutim ili nesimetrično postavljenim mašinskim delovima, koji se pod dejstvo napona od pritezanja i pogonskih sila elastično deformišu.
Kidanje-savijanje — smicanje	samo kod vijaka za tačno naleganje	Vijci kod kojih sile dejstvuju poprečno na osu.

Oblici naprezanja spoja pomoću vijka
Vrste sila i dejstva.



Ove sile mogu dejstvovati ne samo statički, već i dinamički. One su tada naročito opasne. Sem toga, visoke temperature i korozivna dejstva mogu nepovoljno uticati na izdržljivost spoja pomoću vijka.

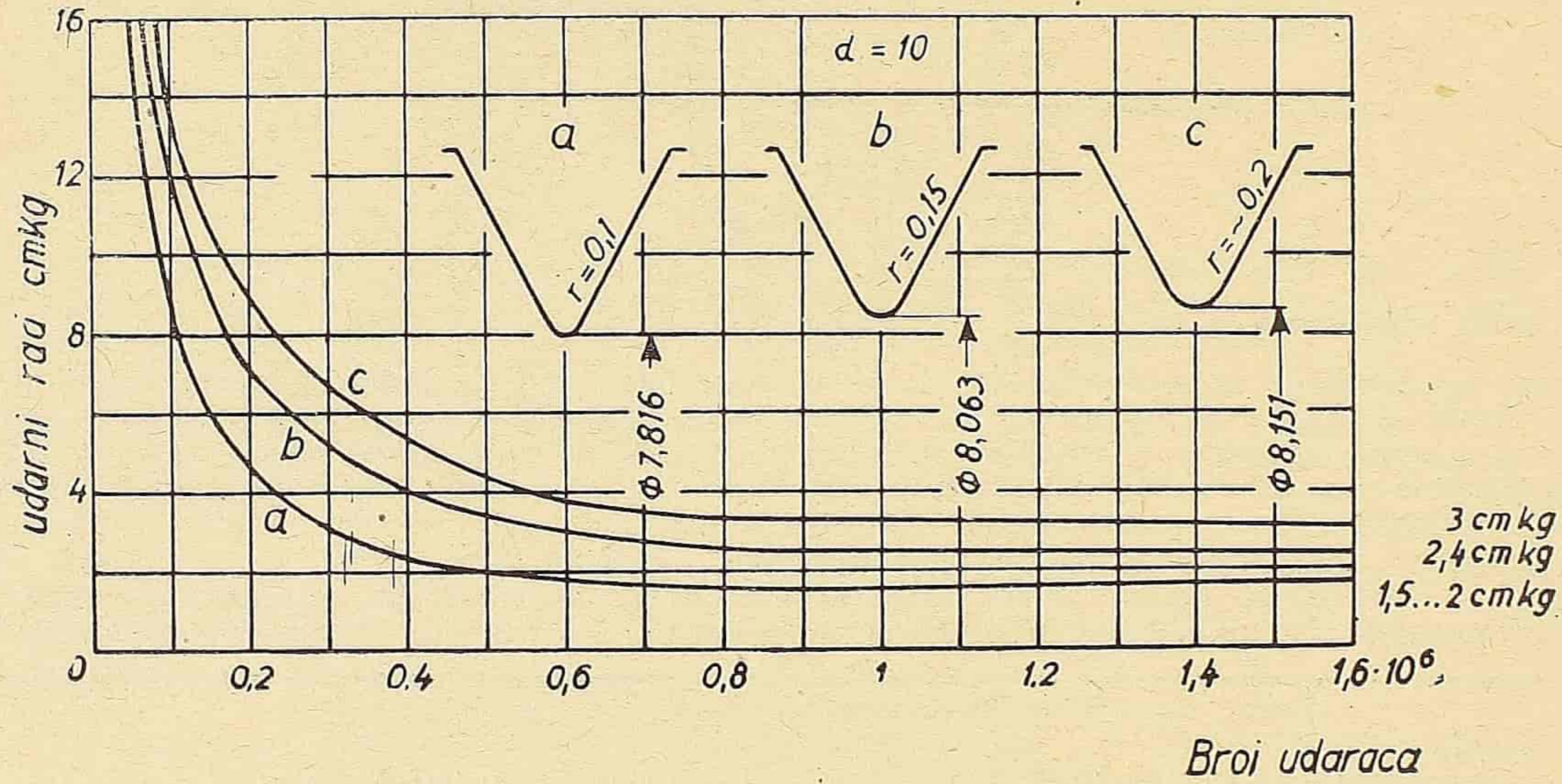


Nepovoljna dejstva dopunskih napreznja mogu se ublažiti konstruktivnim merama. Da bi se utvrdio blik vijka, napreznja svakog važnog spoja moraju se što je moguće tačnije razjasniti.

C. Mere za povećanje izdržljivosti spojeva pomoću vijaka izloženih promenljivom napreznju

1. Ublažavanje dejstva ureza u osnovi navoja

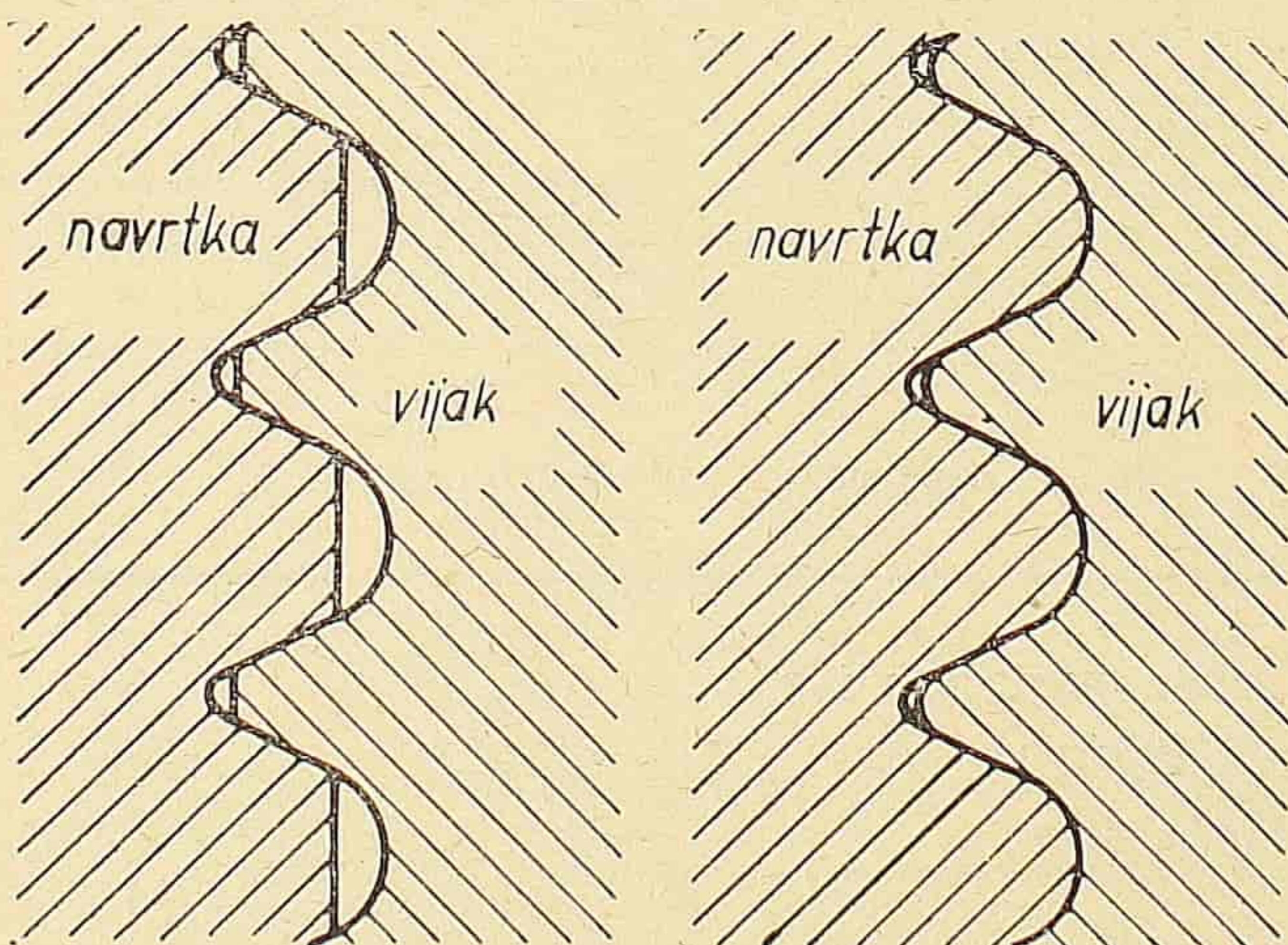
Jako dejstvo ureza u osnovi navoja može se znatno ublažiti oblikom navoja sa većim zaobljenjem (sl. 6). Naročito pri napreznjima na udar pogodni su navoji sa povećanim zaobljenjem.



Sl. 6

Uticao zaobljenja na trajnu izdržljivost kod napreznja na udar

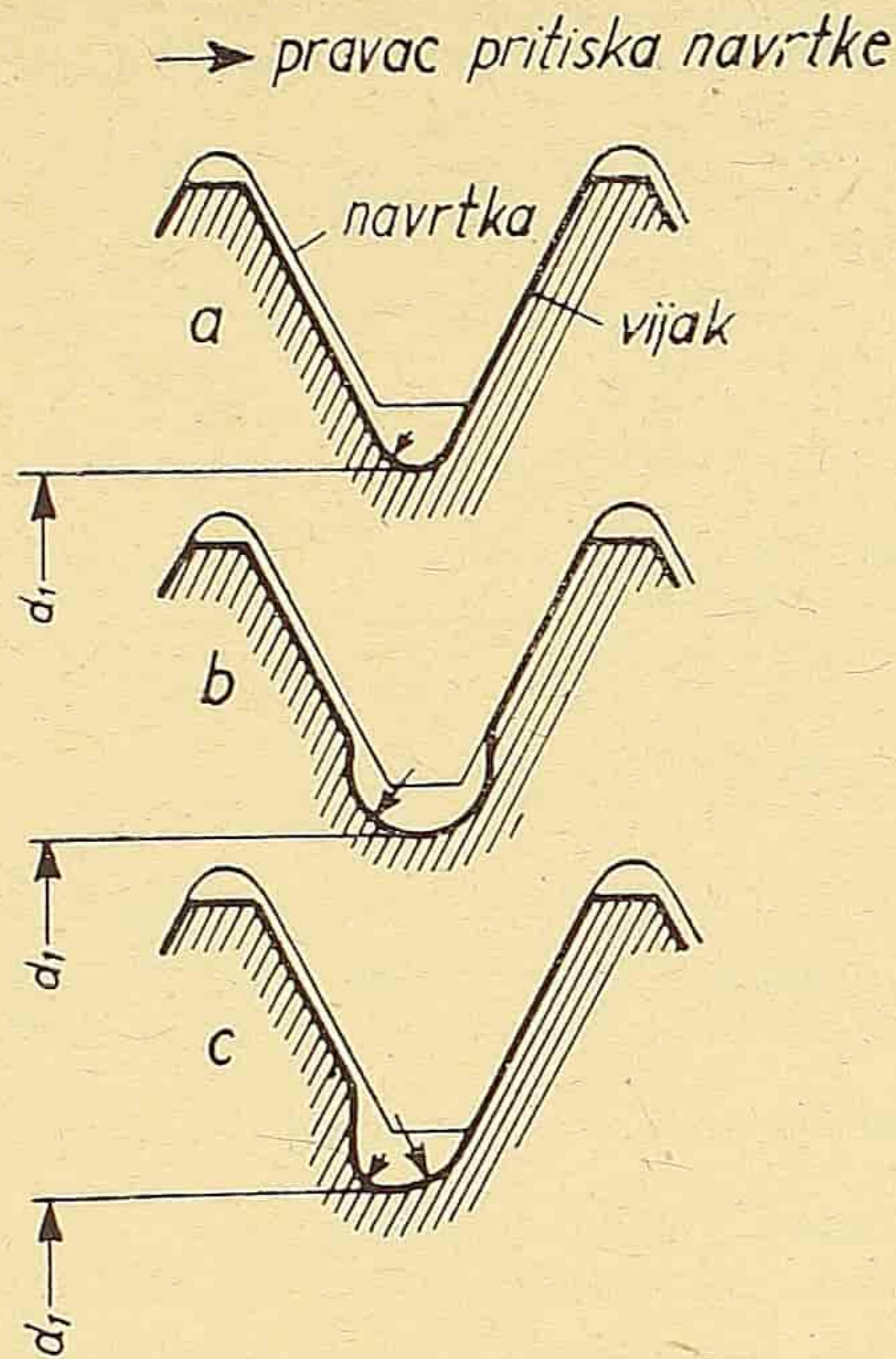
Pri naročito napregnutim, važnim spojevima pomoću vijka, mora se zahtevana izdržljivost postići nestandardnim specijalnim navojem (sl. 7). Ovi navoji imaju vrlo veliko zaobljenje u osnovi navoja, a tim veću i sigurnost protiv kidanja.



Sl. 7

Specijalni navoj sa vrlo velikim zaobljenjem za izuzetno jako opterećene spojeve pomoću vijaka.

I kod standardizovanih profila navoja može se povećati izdržljivost povećanjem zaobljenja, a da se zamenljivost ne dovodi u pitanje (sl. 8).



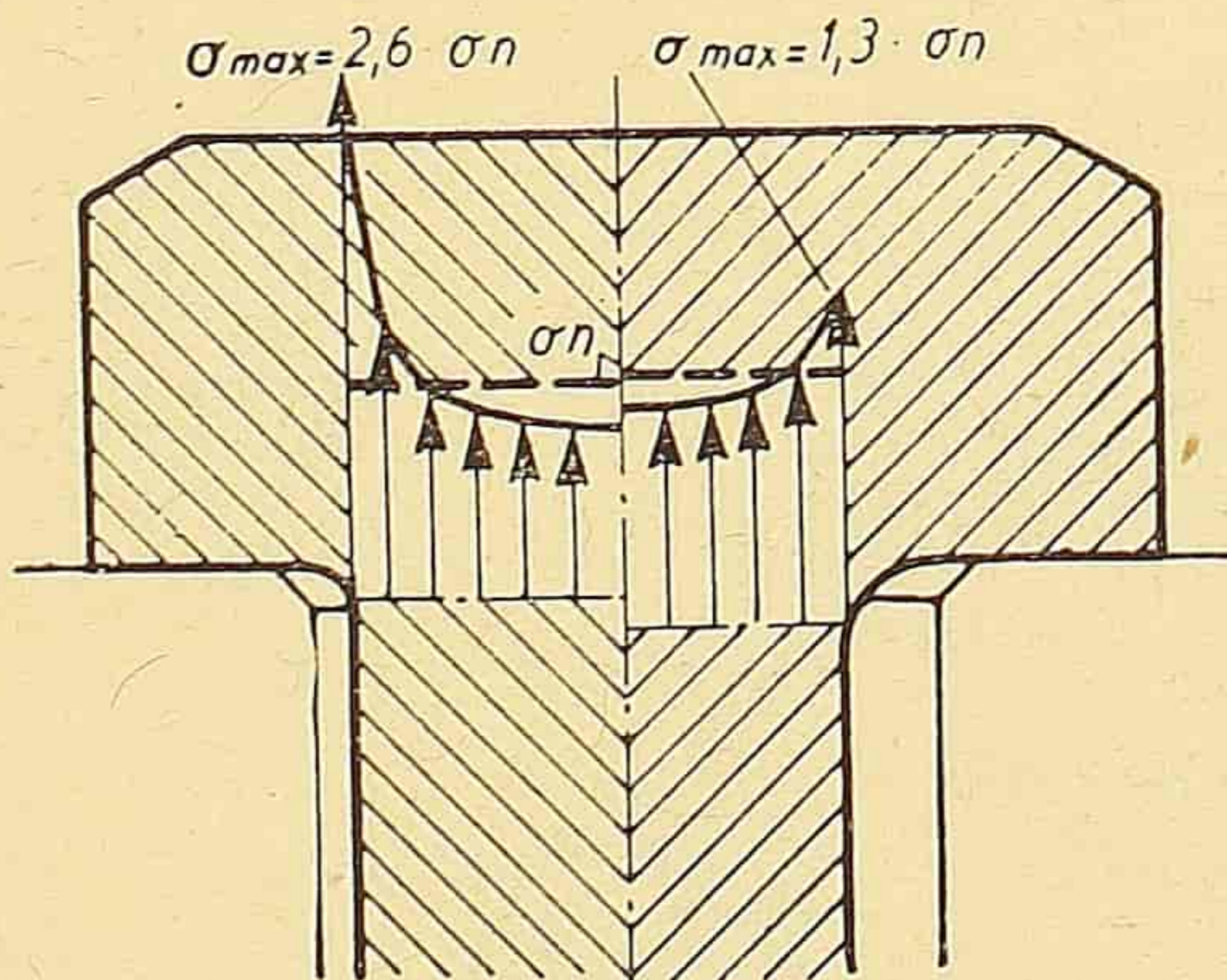
Sl. 8

Profili sa smanjenim dejstvom ureza, koji se mogu primeniti kod standardizovanih navoja, a da se izmenljivost ne onemogući, bez smanjenja preseka jezgra.
 a = standardizovani navoj
 b = jako povećano zaobljenje
 c = prelaz radi rasterećenja
 d_1 = standardni prečnik jezgra.

Jako povećanim zaobljenjem ublažuje se dejstvo ureza, naročito izradom prema c. Obe mere b i c povećavaju sem toga elastičnost savijanja zavojaka navoja, čime se postiže povoljnija raspodela tereta na pojedine noseće zavojke navoja (vidi odeljak C. 4).

2. Dejstvo ureza na prelazu od vrata ka glavi

Određeno je veličinom zaobljenja prelaza; treba težiti što većem poluprečniku (sl. 9). Kod standardnih vijaka, čiji je prečnik vrata ravan prečniku navoja, ovaj se zahtev ne može ostvariti u potpunosti jer smo vezani za standardnu prolaznu rupu.

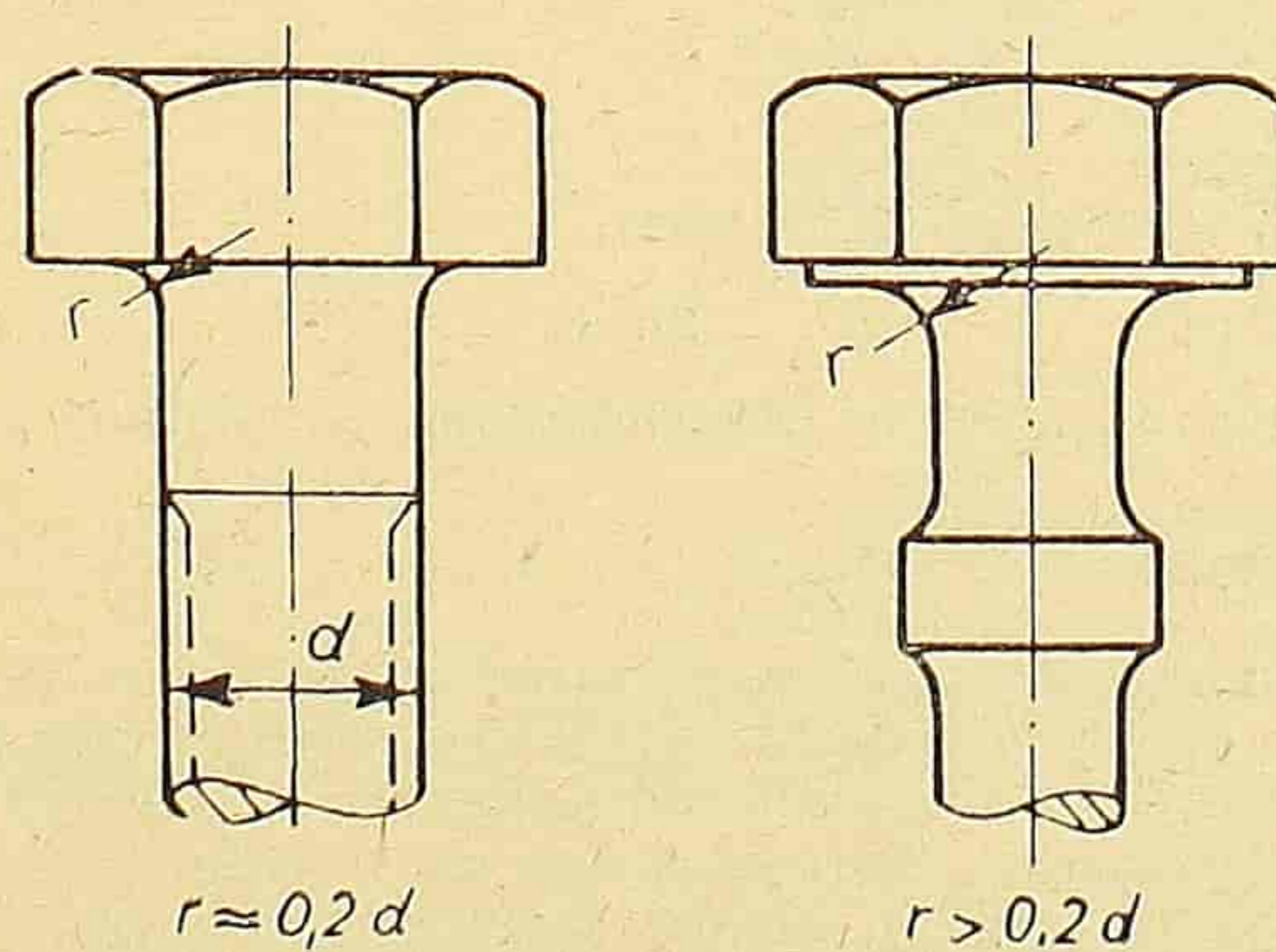


Sl. 9

Zaobljenja na prelazu ka glavi kod standardnog normalnog vijka i vijka sa smanjenim prečnikom vrata.

Spojevi pomoću vijka napregnuti jako promenljivim opterećenjem sa uobičajenim punim vratom (sl. 10), trebalo bi da imaju zaobljenje na prelazu ka glavi sa poluprečnikom od najmanje 1/5 prečnika navoja d .

Vijci sa smanjenim prečnikom vrata (sl. 10) mogu imati mnogo veća zaobljenja, a da se normalna površina naleganja ne smanjuje. Treba upotrebiti najveći mogući poluprečnik.



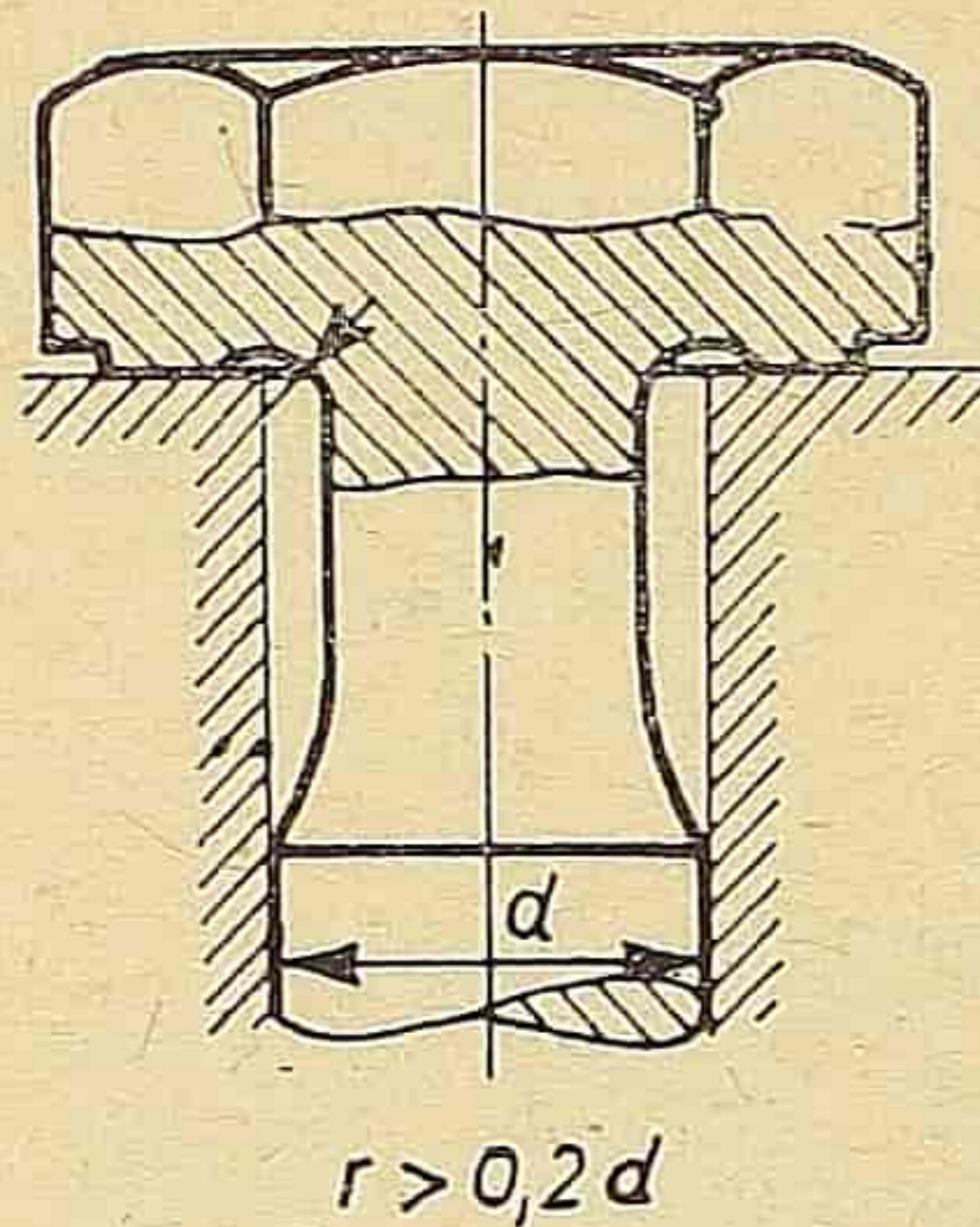
Normalni vijak, povećano zaobljenje.

Vijak sa smanjenim prečnikom vrata

Sl. 10

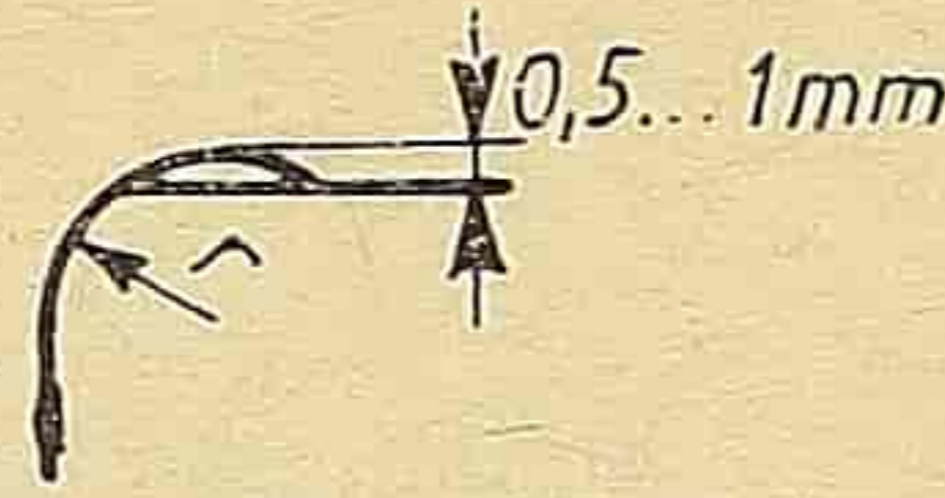
Zaobljenje na glavama vijaka

Kod vijaka većih dimenzija (sl. 11) povoljno je da se zaobljenje prelaza nešto upusti u glavu. Ovo omogućava dobro naleganje i kod nedovoljno zakošenih ivica rupa; sem toga, mogu se primeniti i veći poluprečnici zaobljenja.



Sl. 11

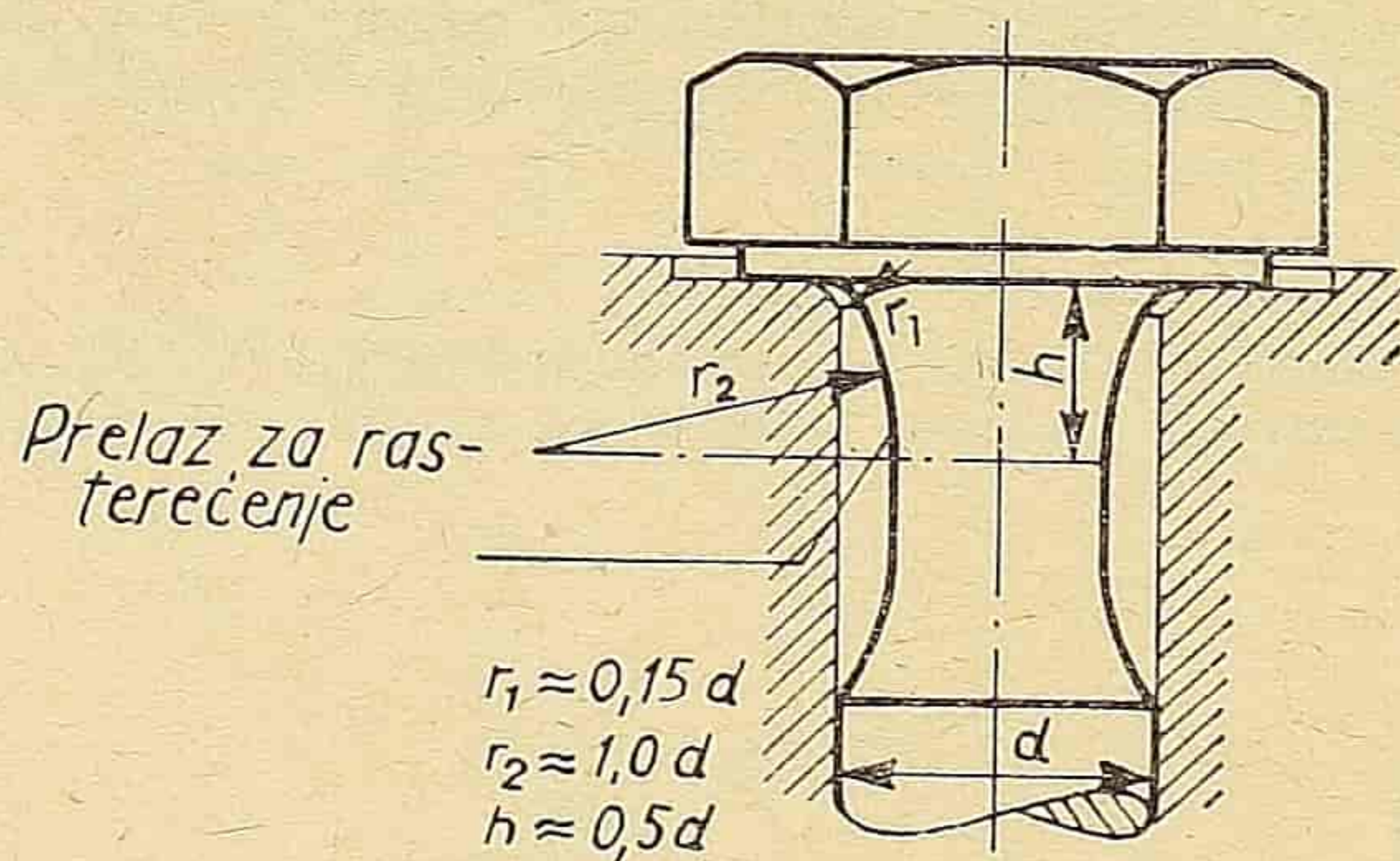
Formiranje glave na nestandardnim velikim vijcima.



Gore opisane mere smanjuju istovremeno opasnost kidanja glave vijka usled neravnog ili kosog naleganja glave vijka. Usled toga se oni mogu primeniti sa uspehom i kod nisko dinamičkih napregnutih vijaka.

Zaobljenje treba izraditi čisto, da se njegova vrednost ne bi poništila uticajem brazda nastalih pri obradi.

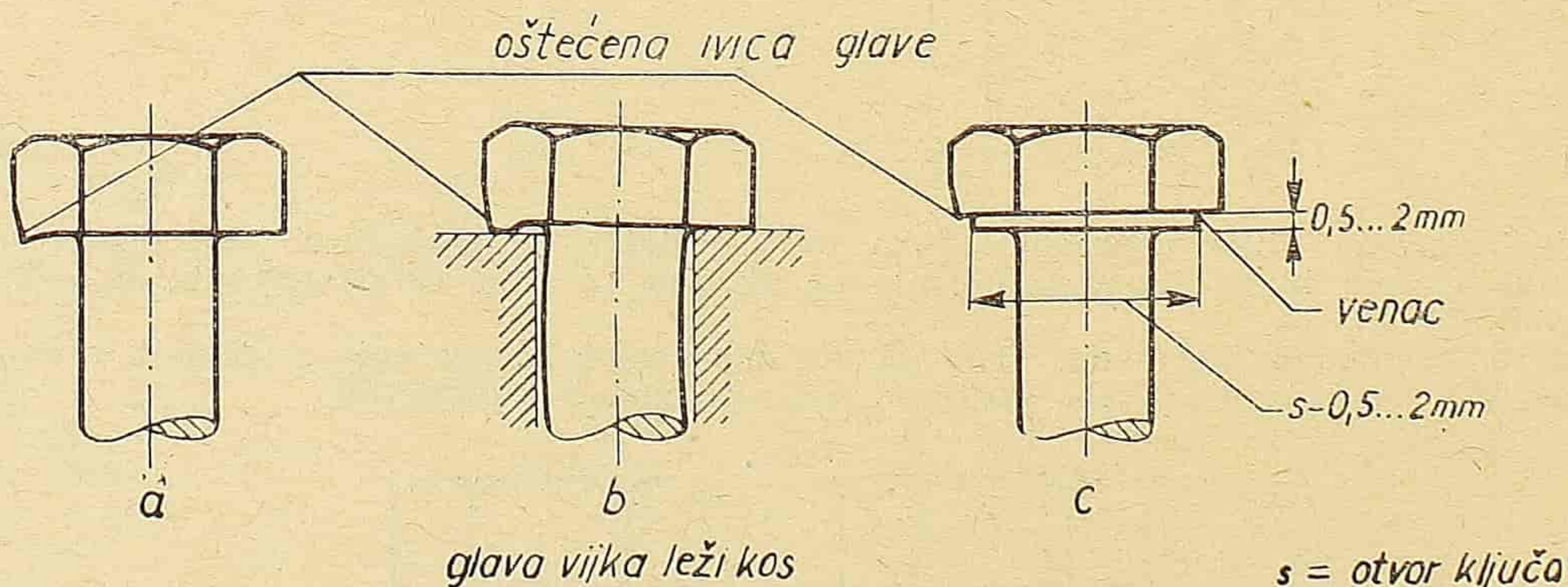
Kod spojeva pomoću vijaka sa visokim promenljivim naprežanjem (sl. 12) može se dejstvo ureza skoro potpuno neutralisati pomoću prelaza za rasterećenje i time postići visoka izdržljivost. U tom slučaju mora se prelaz brižljivo obraditi.



Sl. 12

Oblik prelaza od vrata ka glavi kod visoko promenljivo napregnutih vijaka.

Na kvalitetnim vijcima visoke čvrstoće, koje proizvode specijalne fabrike, u novije se vreme na površini naleganja šestostrane glave izrađuje mali venac (sl. 13) c). Ako se šestostrana glava ozledi pri montaži, to će se ovim sprečiti da stvoreni okrajak krivo pritiskuje glavu vijka (sl. 13 a i 13 b). Ovaj venac, jedna sigurna i jeftina mera, preporučuje se za sve specijalne vijke. Dinamički napregnuti vijci naročito su osetljivi prema dopunskim naprežanjima na savijanje.



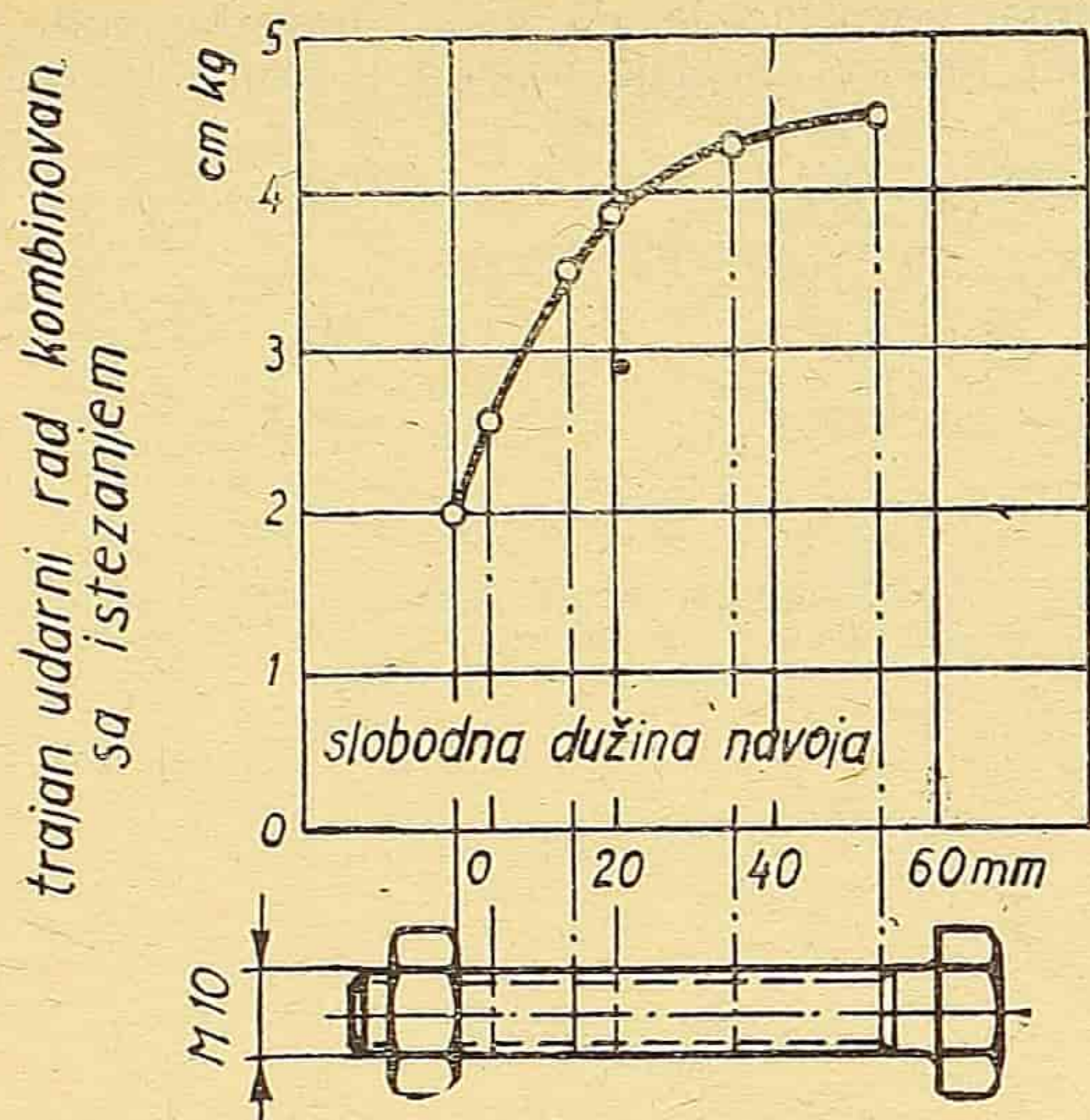
Sl. 13

Venac na glavi na nestandardnim kvalitetnim vijcima.

3. Slobodna dužina navoja

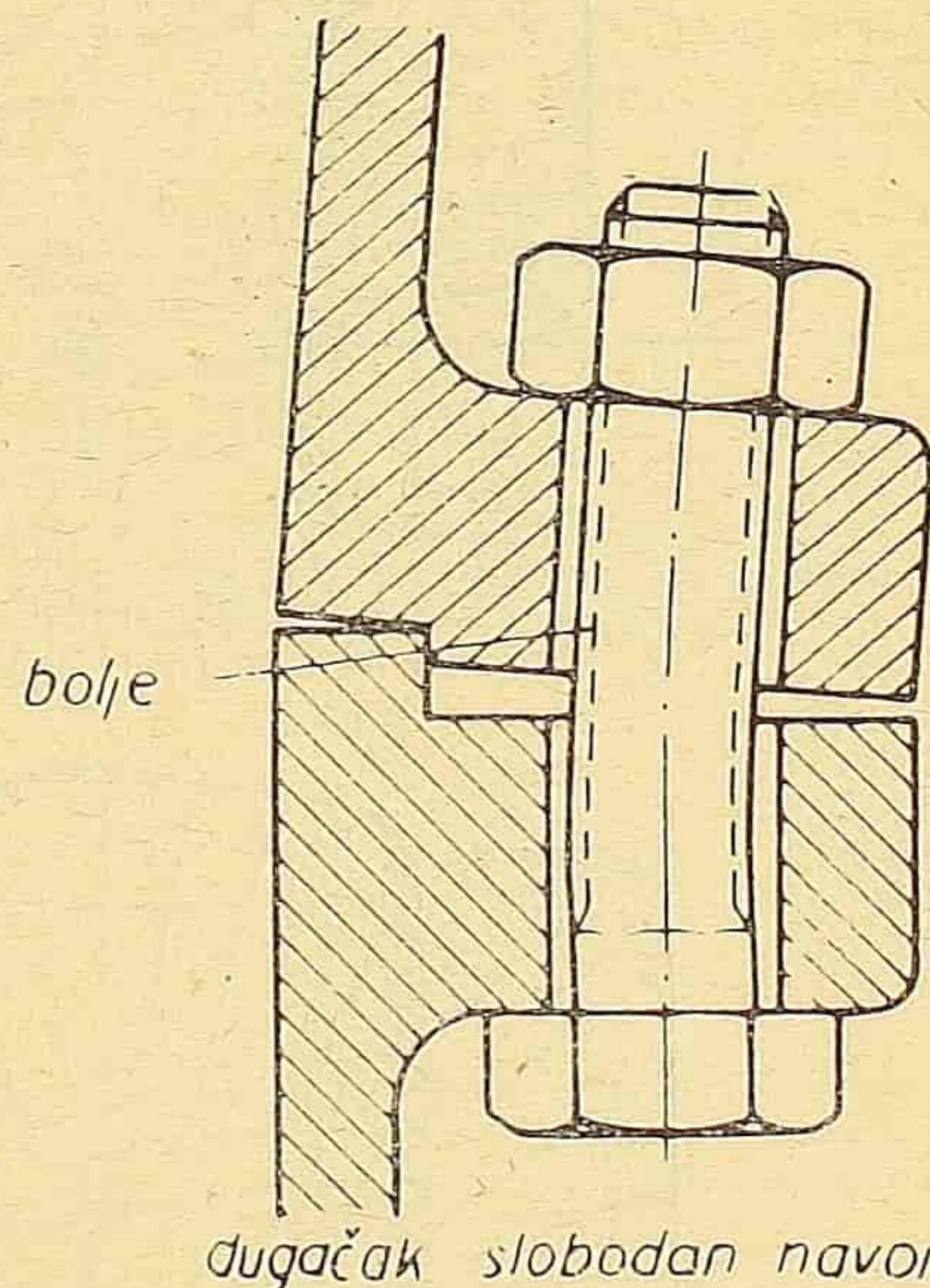
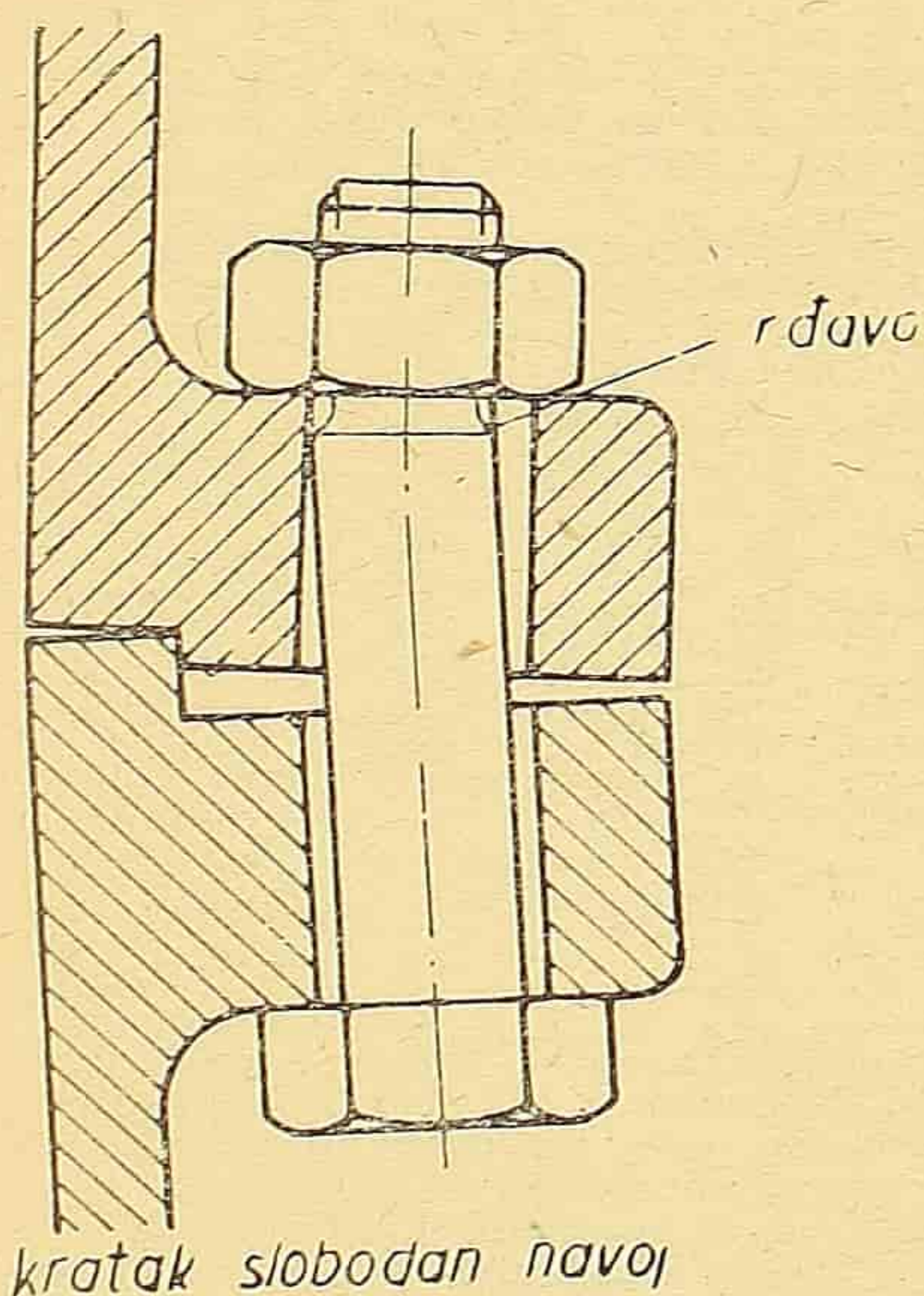
Dejstvo ureza na slobodnom navoju ispod navrtke je često manje od dejstva na drugim slabijim delovima vijka. Ispitivanja na standardnim vijcima sa krutim vratom pokazala su, da veća dužina slobodnog navoja, naročito pri naprežanju na udar, znatno popravlja izdržljivost (sl. 14).

Naročito na standardnim vijcima, napregnutim na savijanje, od koristi je dugačak slobodni deo navoja (sl. 15 i 16). Ako se vijak savije, tad će se ova deformacija izvršiti uglavnom na slobodnom delu navoja. Ako je on kratak, dobiće se visoka naprežanja na savijanje. Na dužem slobodnom delu navoja može se deformacija savijanja rasporediti na mnoge zavoje navoja tako, da dopunski naponi na savijanje ostaju mali.



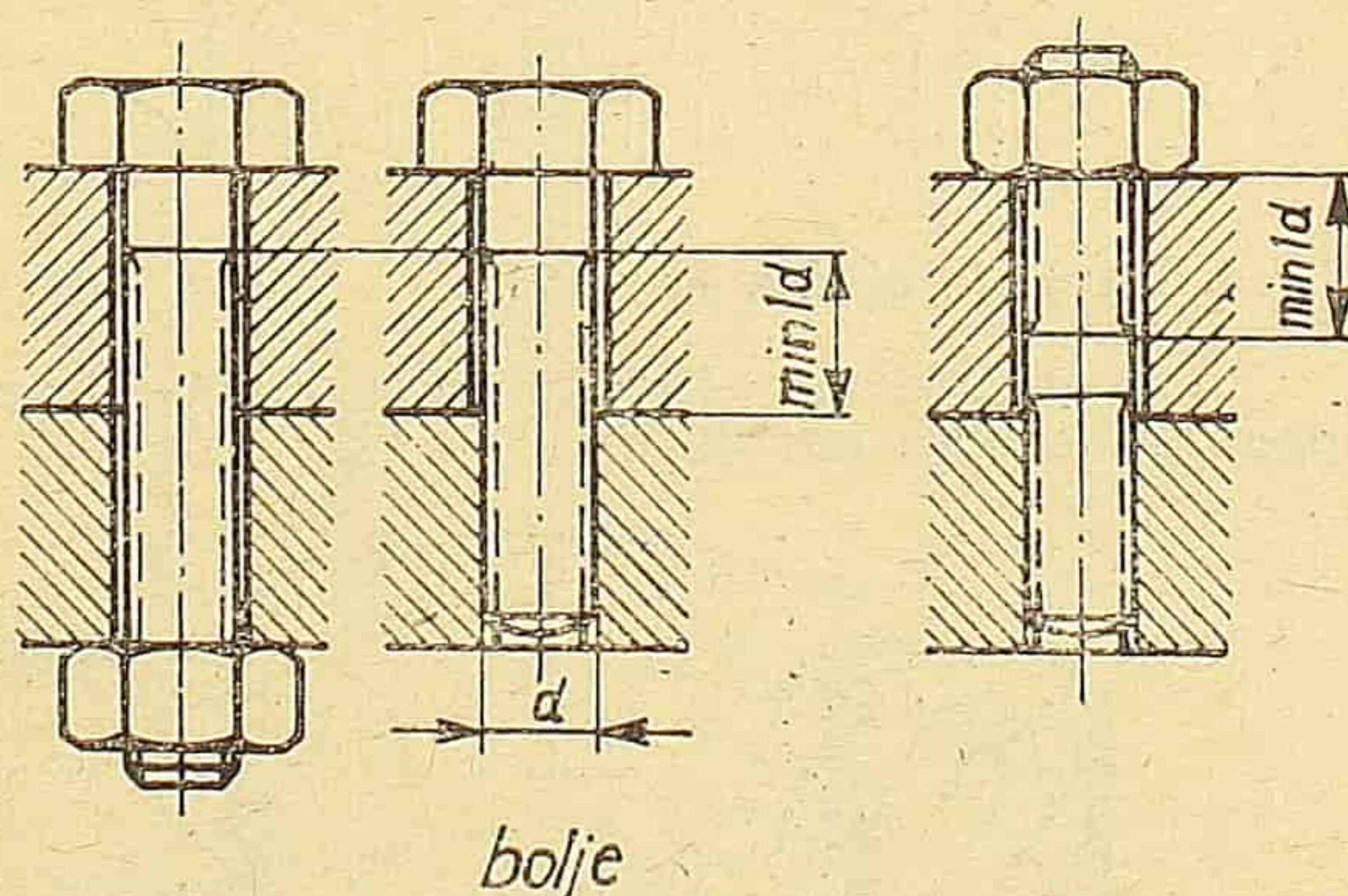
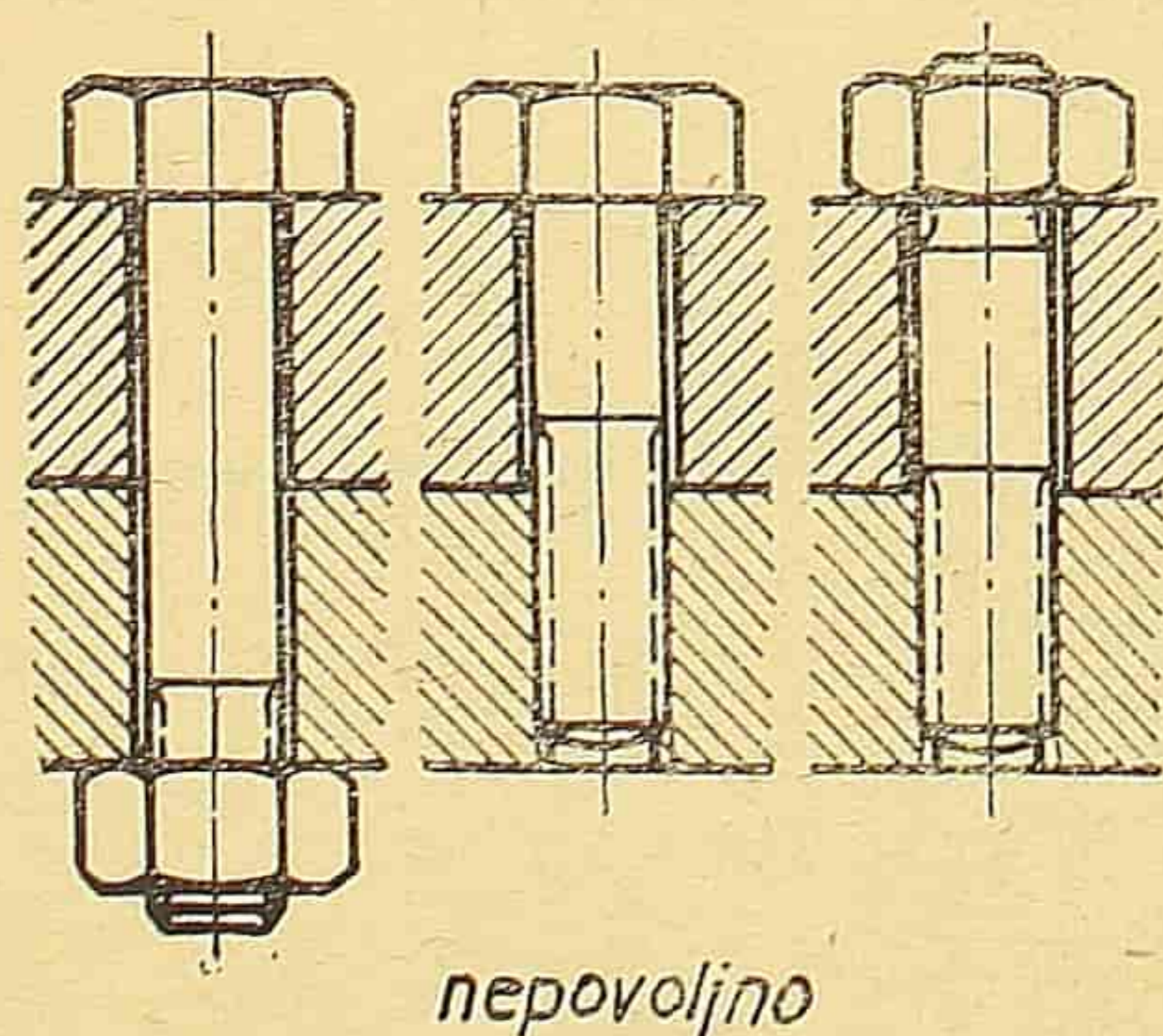
Sl. 14

Zavisnost izdržljivosti spoja vijak-navrtka od dužine slobodnog navoja, pri naprezanju na udar.



Sl. 15

Ponašanje standardnih vijaka sa različitom dužinom slobodnog navoja u elastičnim mašinskim delovima.



Sl. 16

Mala dužina slobodnog navoja: vijak osetljiv na udar i dopunsko savijanje

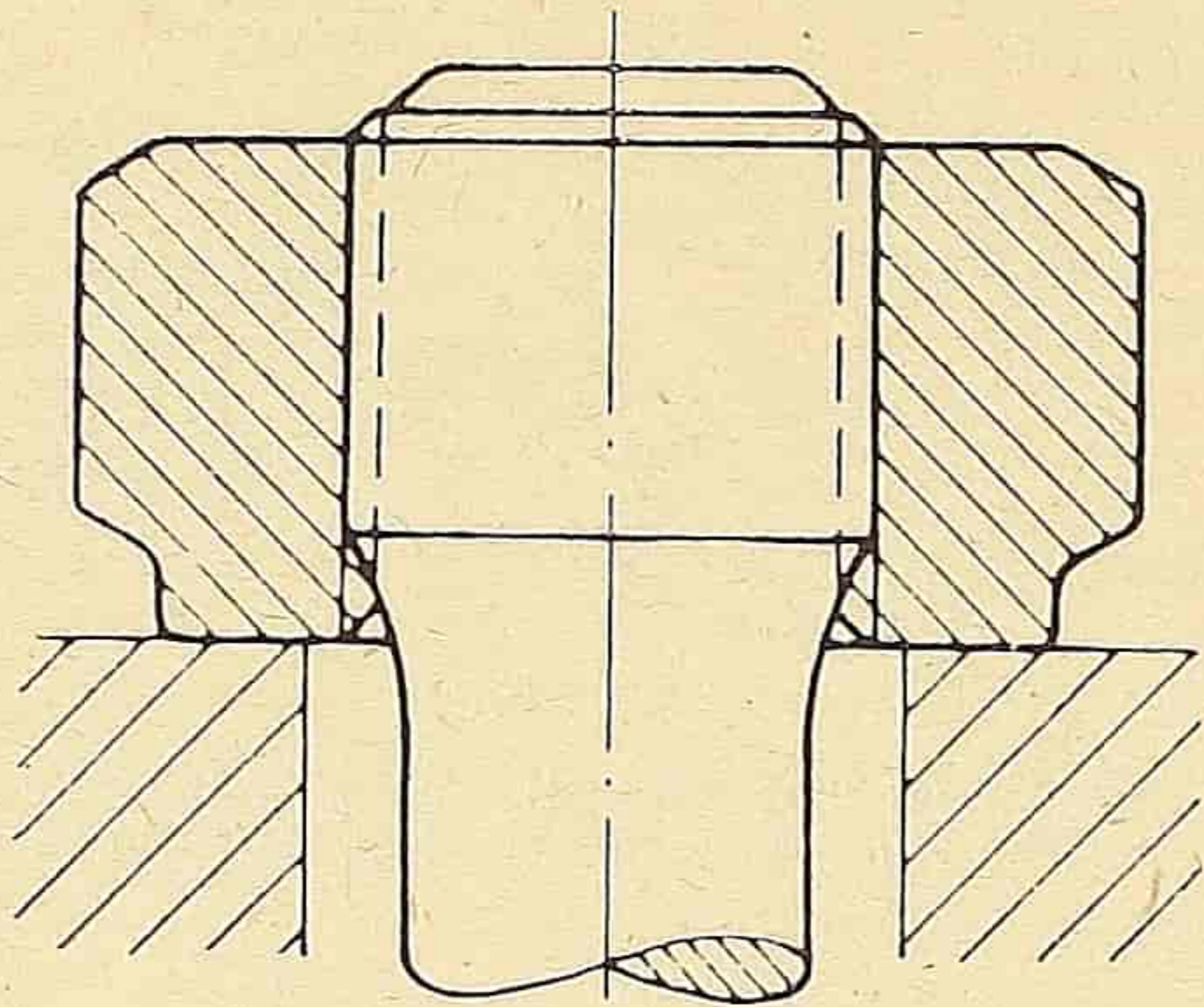
Velika dužina slobodnog navoja (najmanje $1 \times d$); Vijak elastičniji, manje osetljiv na udar i dopunsko savijanje.

Dužina slobodnog navoja na standardnim vijcima. Ovaj predlog važi samo za standardne vijke. Na vijcima za visoko promenljivo naprezanje, koji uslovljavaju specijalni oblik, upućujemo na konstruktivne principe u odeljku C 8.

Na vijcima visoko promenljivo i termički napregnutim, treba potpuno izbeći slobodan navoj. Time se potpuno isključuje dejstvo ureza navoja koji viri iz navrtke, koje kat-kad može biti vrlo veliko usled rdave obrade osnove navoja.

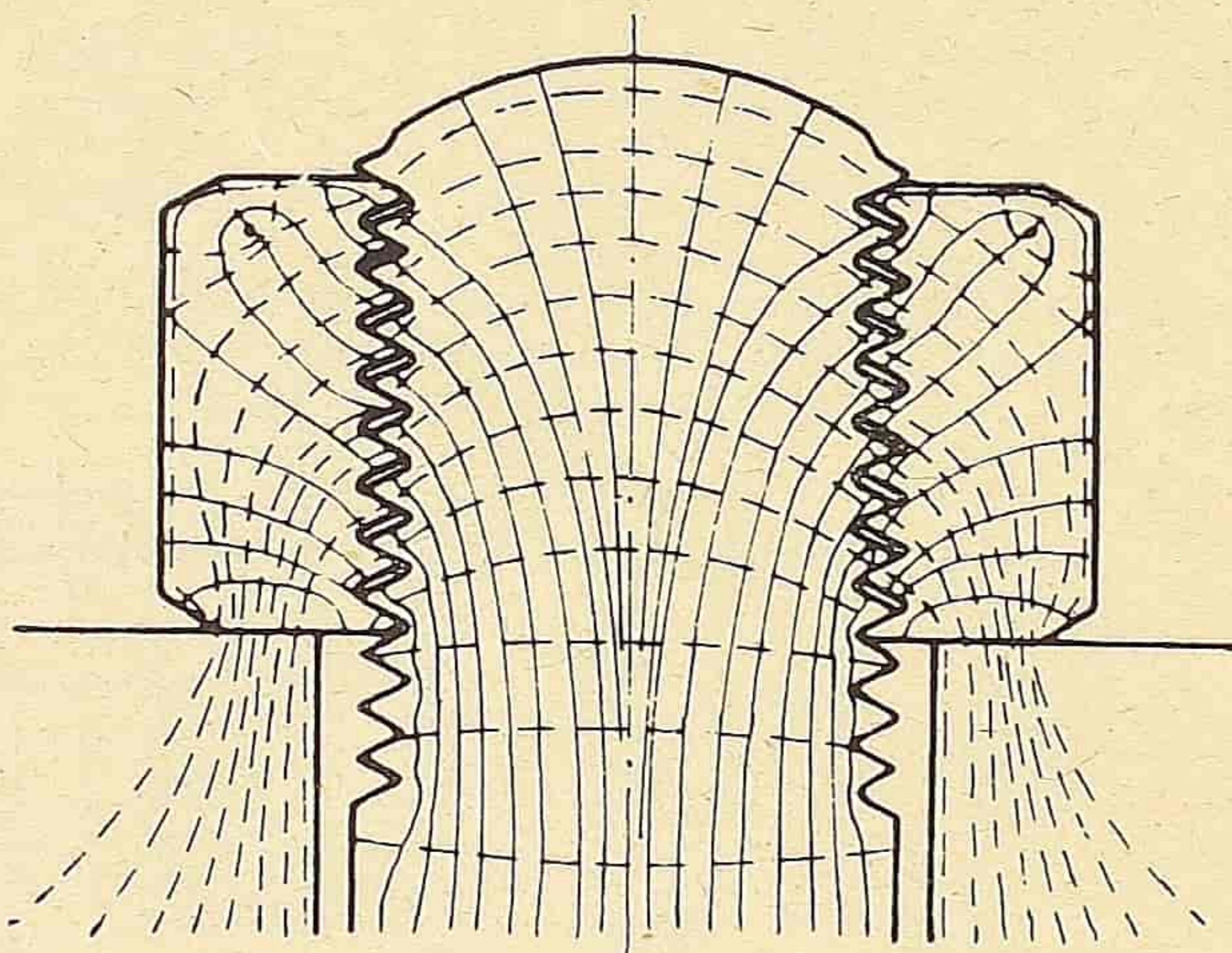


Šta više, na takvim visoko napregnutim vijcima, povoljno je, da navoj navrtke bude nešto duži (sl. 17). Donji deo navrtke, koji nije u spoju, štiti najniži noseći zavojak navoja i popravlja na taj način prenos sile.



Sl. 17

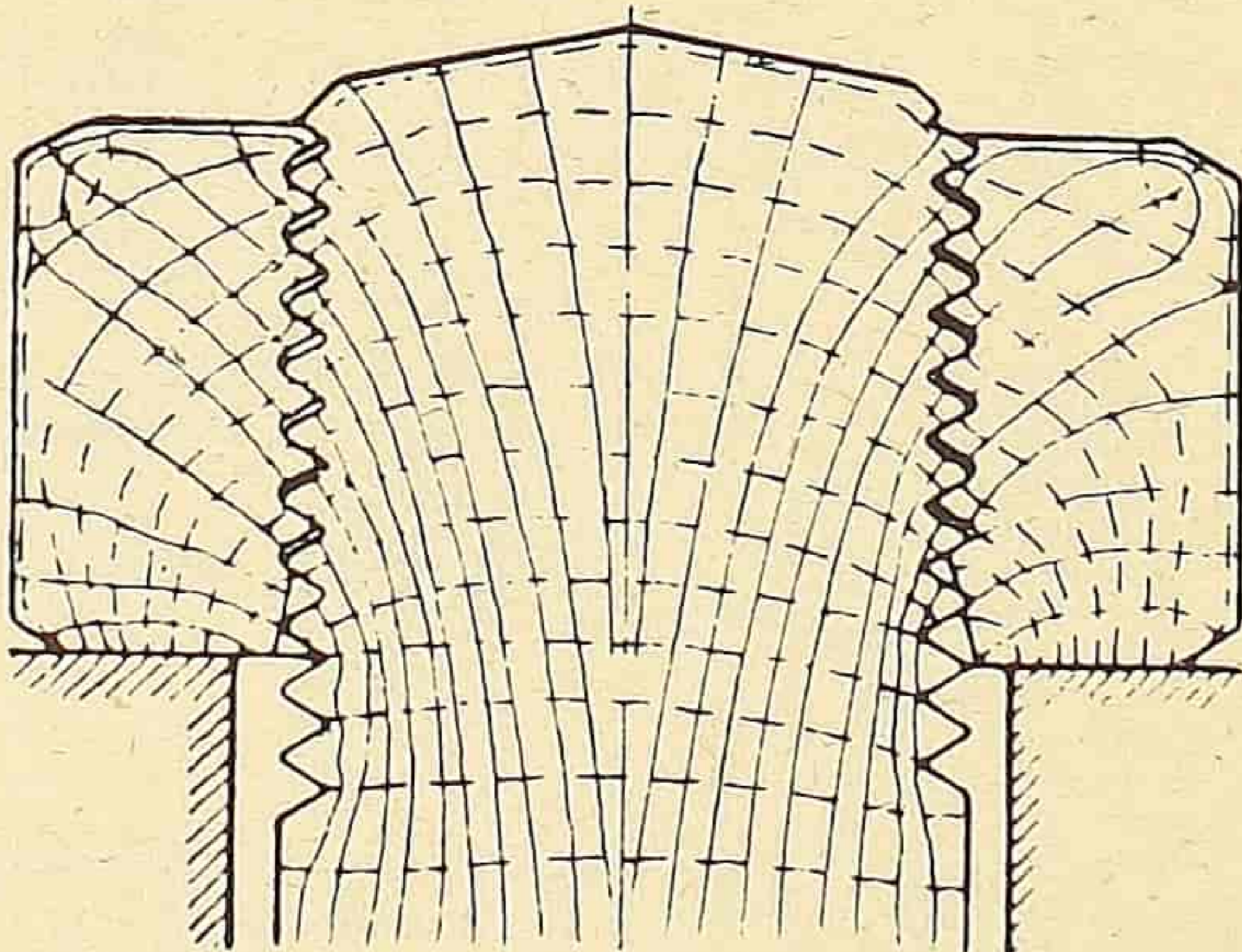
Slobodan navoj navrtke na visoko napregnutim vijcima.



Sl. 18

Standardizovana navrtka. Podužna sila se, najvećim delom, prenosi preko dvaju prvih nosećih zavojaka navoja, sa tela vijka na navrtku.

Svi pokušaji da se uslovi naprezanja poprave idu ka tome, da se preneti teret raspodeli što je moguće ravnomernije na sve ukopčane zavojke navoja.

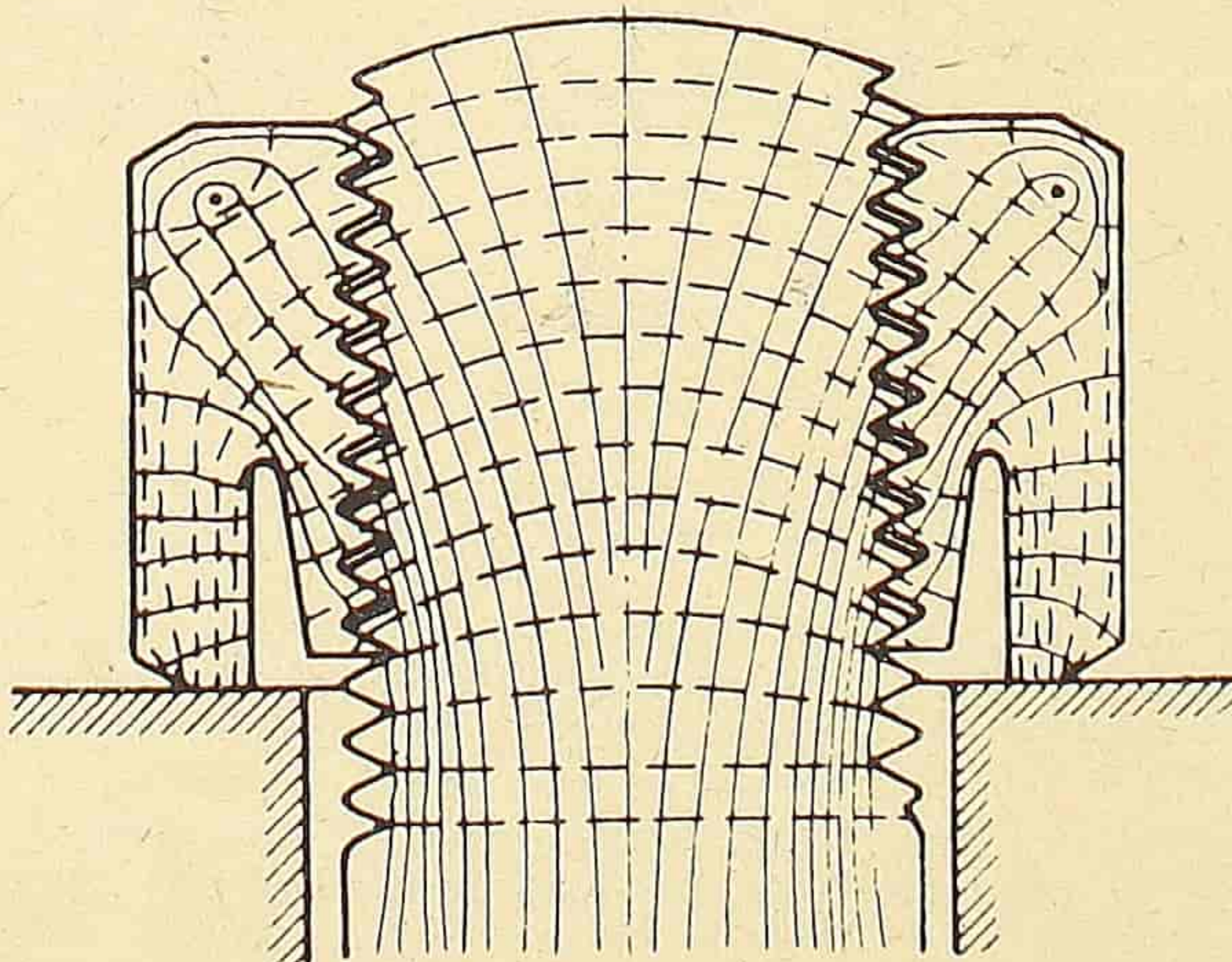


Sl. 19

Konično podstrugane navrtke. Donji zavojci navoja podstružu se konično da bi što manje učestvovali u prenosu sile. Sa ovom prostom konstruktivnom merom angažuju se u nošenju gornji zavojci navoja i time se ukupni teret bolje raspoređuje na sve ukopčane zavojke navoja. Otpornost pri promenljivom opterećenju povećava se za oko 20%. Razumljivo je samo po sebi, da se i koraci navoja na samom telu vijka mogu konično odrezati ako navrtka ostaje normalna.

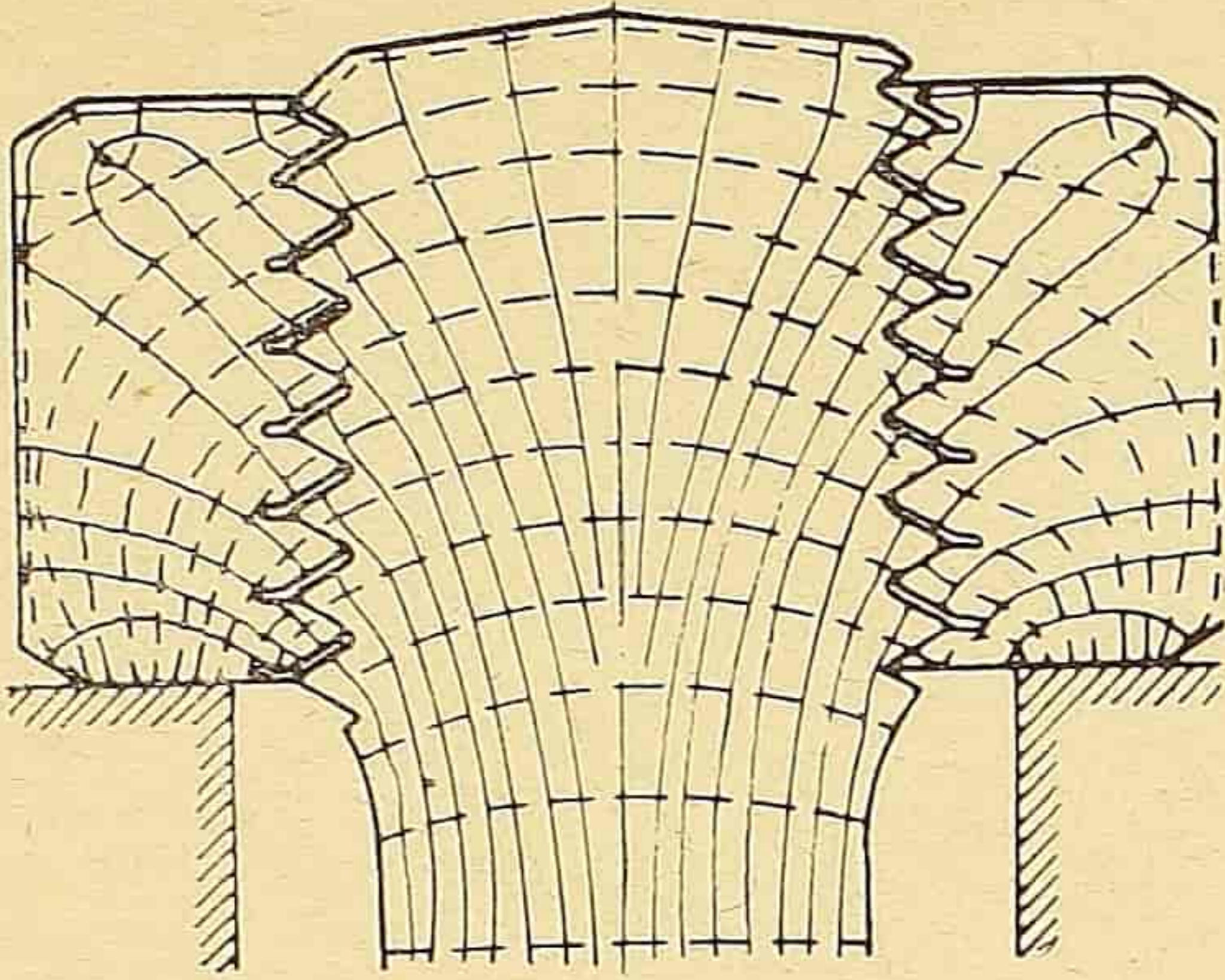
4. Davanje oblika navrtki.

U spoju pomoću vijka može se davanjem specijalnog oblika postići bolja raspodela prenetog tereta na pojedine zavojke navoja (sl. 20 do 24).



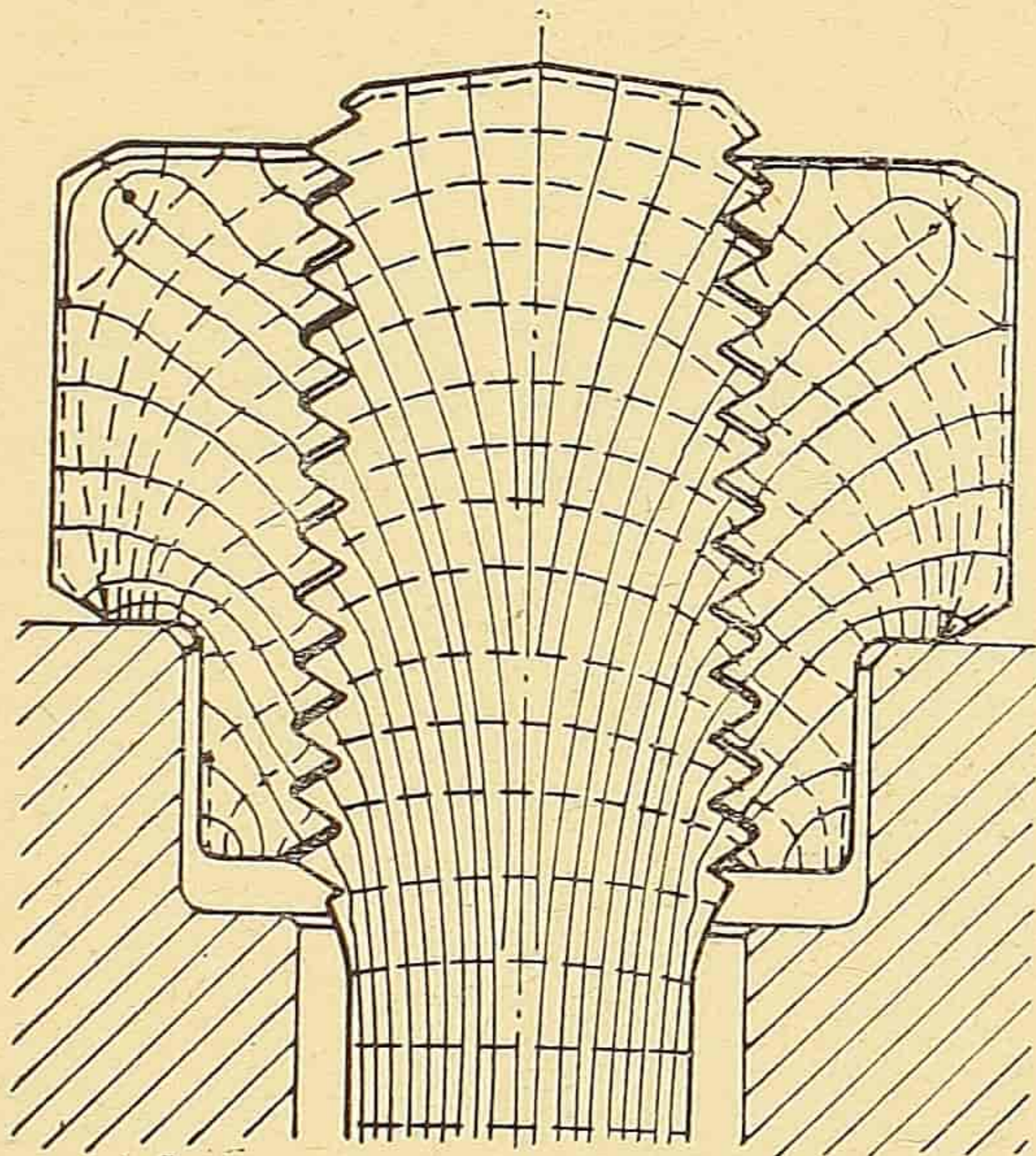
Sl. 20

Navrtka sa urezom za rasterećenje. Sa urezom za rasterećenje moguće je još ravnomernije rasporediti teret na noseće zavojke navoja. Ovom dispozicijom je korekcija dobijenog rasporeda naprezanja oko 30%.



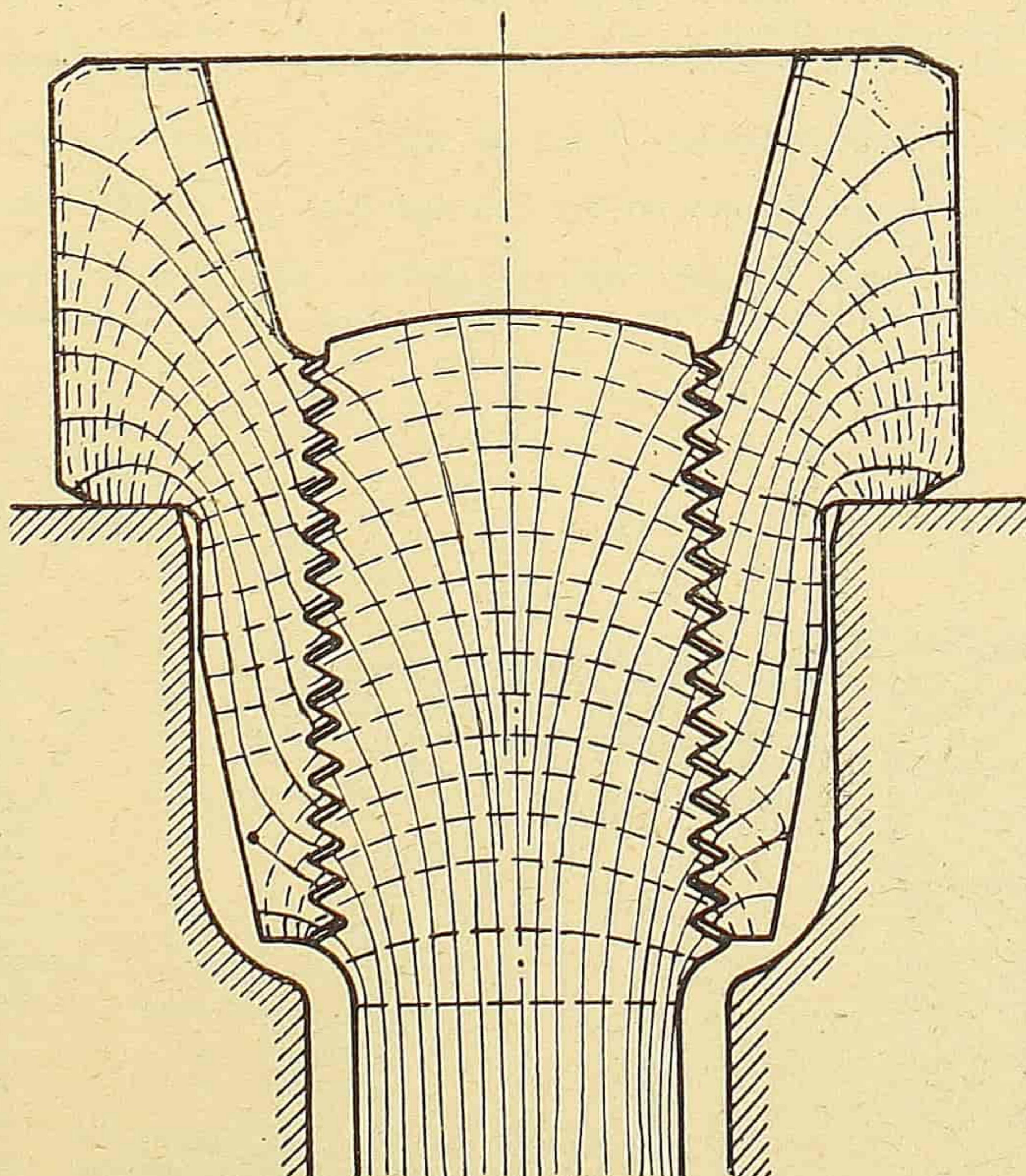
Sl. 21

Navrtka sa Zoltovim navojem. U Zoltovoj navrtci se sila vijka raspoređuje vrlo ravnomerno na ukopčane zavojke navoja, jer su ovi potkopani pomoću zaobljenog noža i to, utoliko dublje, ukoliko je navoj bliži osloncu. Otpornost na savijanje pojedinih zavojaka navoja, smanjuje se ovim stalno u pravcu ka površini oslonca. Krući gornji zavojci navoja navrtke prisiljavaju se ovim da preuzmu veći deo podužne sile, nego što je to inače slučaj kod normalnih navrtki; rezultat ovoga je praktično ravnomerno prenošenje sile.



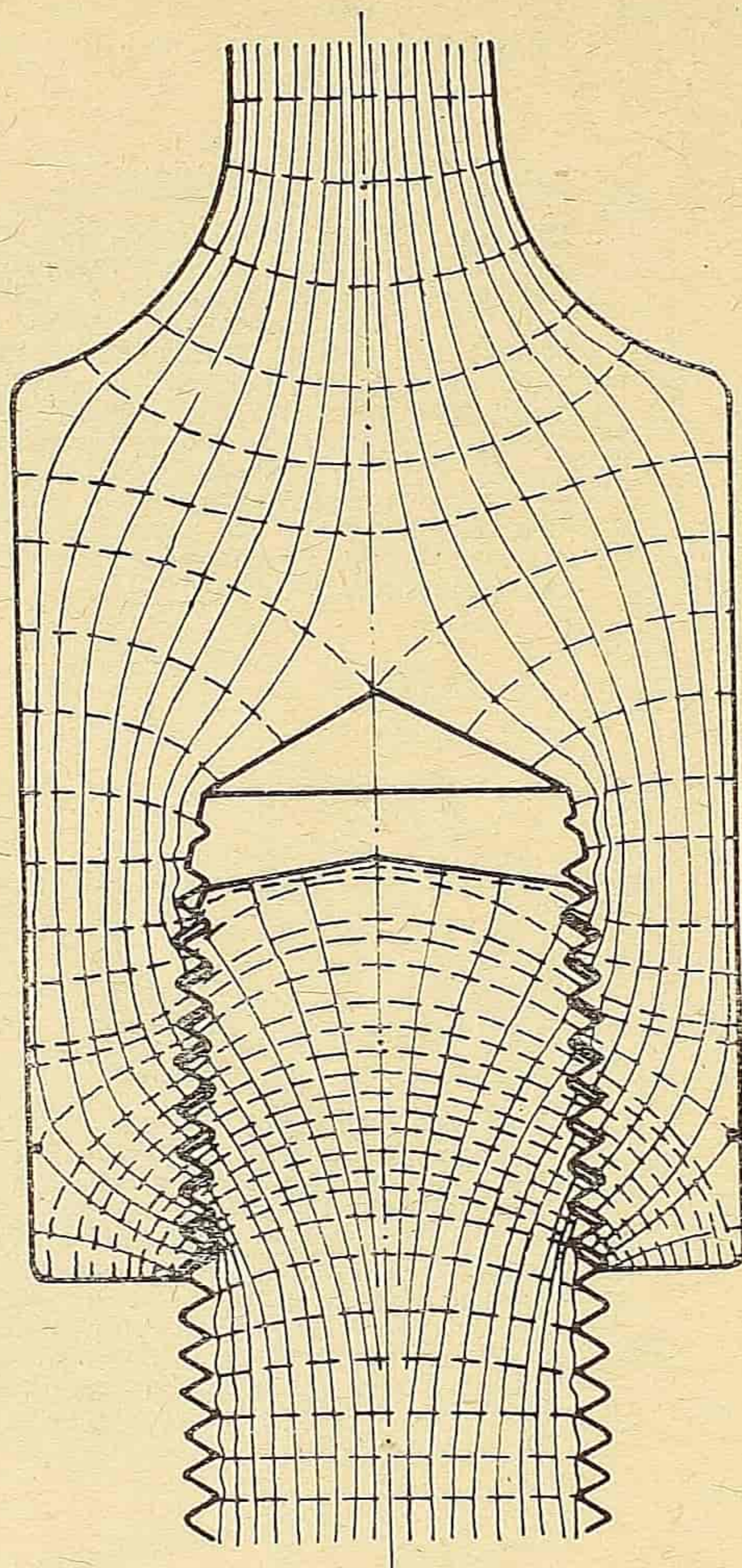
Sl. 22

Navrtka sa vratom. Naročito kod velikih, visoko napregnutih spojeva pomoću vijka, primenjuje se navrtka sa vratom ili njena dalja alternativa, izvučena navrtka. Njena preimućstva su u tome, što kod navrtke sa vratom najviše opterećeni deo navoja leži u jednom vratu koji je napregnut na istezanje. Kod izvučene navrtke, u takvom vratu leže svi navoji. Usled toga se navoji u svornjaku deformišu na isti način kao u vratu navrtke. U skladu sa prilagodavanjem vrata dobija se ravnomeran raspored tereta.



Sl. 23

Izvučena navrtka. Da bi gornji zavojci navoja još više nosili sužava se presek nosećeg dela u pravcu ka početku navoja. Specijalnim oblikom vrata može se sila vijka potpuno ravnomerno rasporediti na sve zavojke navoja.



Sl. 24

Čeoni vijčani spoj, ili čeoni spoj pomoću vijka. Polje sila u čeonom vijčanom spoju (vijak sa glavom uvrnutom u jedan nastavak sa navojem) odgovara približno polju u izvučenoj navrtki.

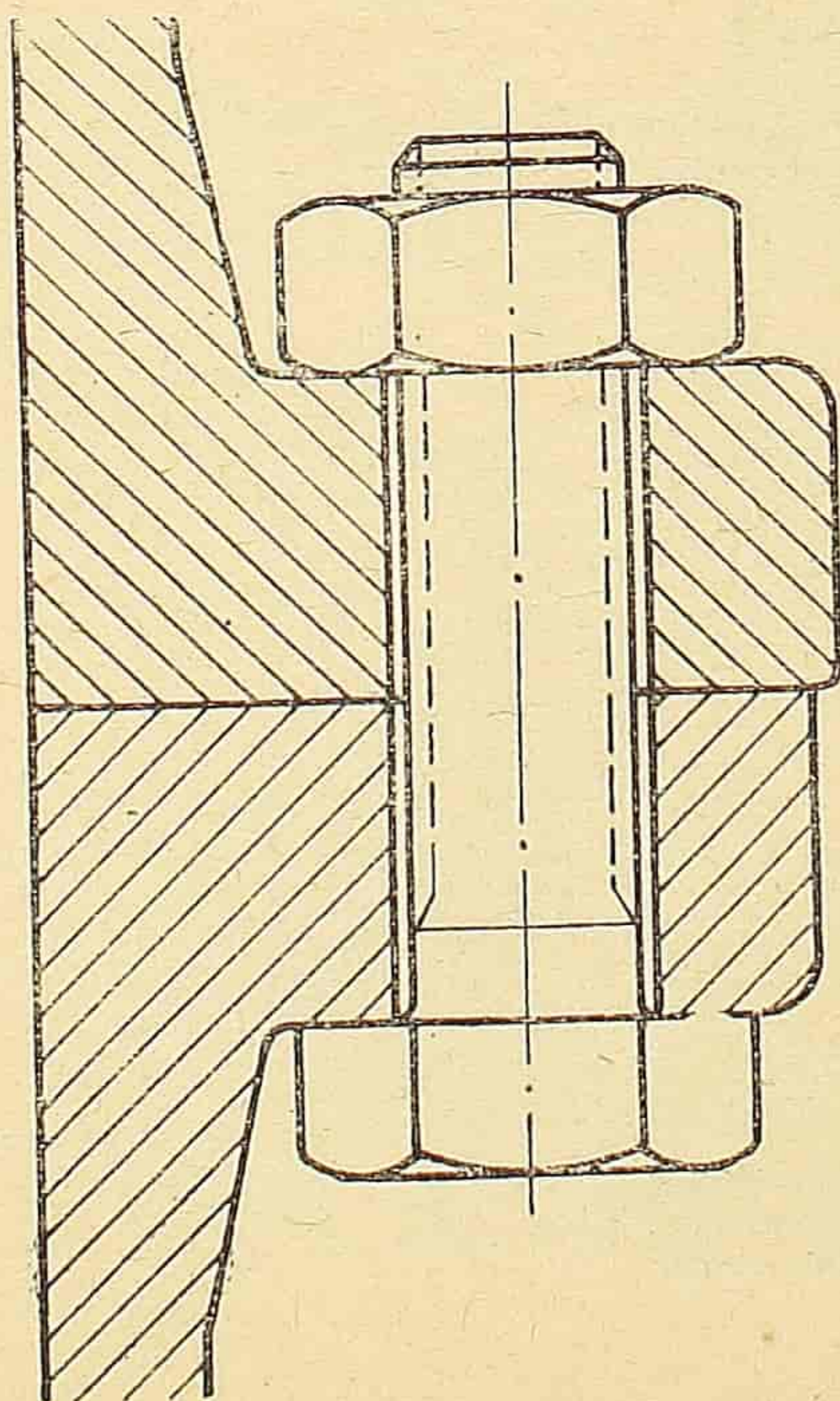
5. Primena spojeva pomoću vijaka sa glavom.

Principijelno ima dva različita oblika spojeva pomoću vijaka. U prvom slučaju su delovi pritegnuti pomoću vijka sa glavom i navrtkom, odnosno svornim vijkom sa navrtkom — spoj navrtka vijak (sl. 25); — u drugom slučaju je vijak sa glavom neposredno uvrnut u deo koji treba pritegnuti — spoj pomoću vijka sa glavom (sl. 26).

Merenja su pokazala da je spoj pomoću vijka sa glavom znatno izdržljiviji od spoja navrtka — vijak.

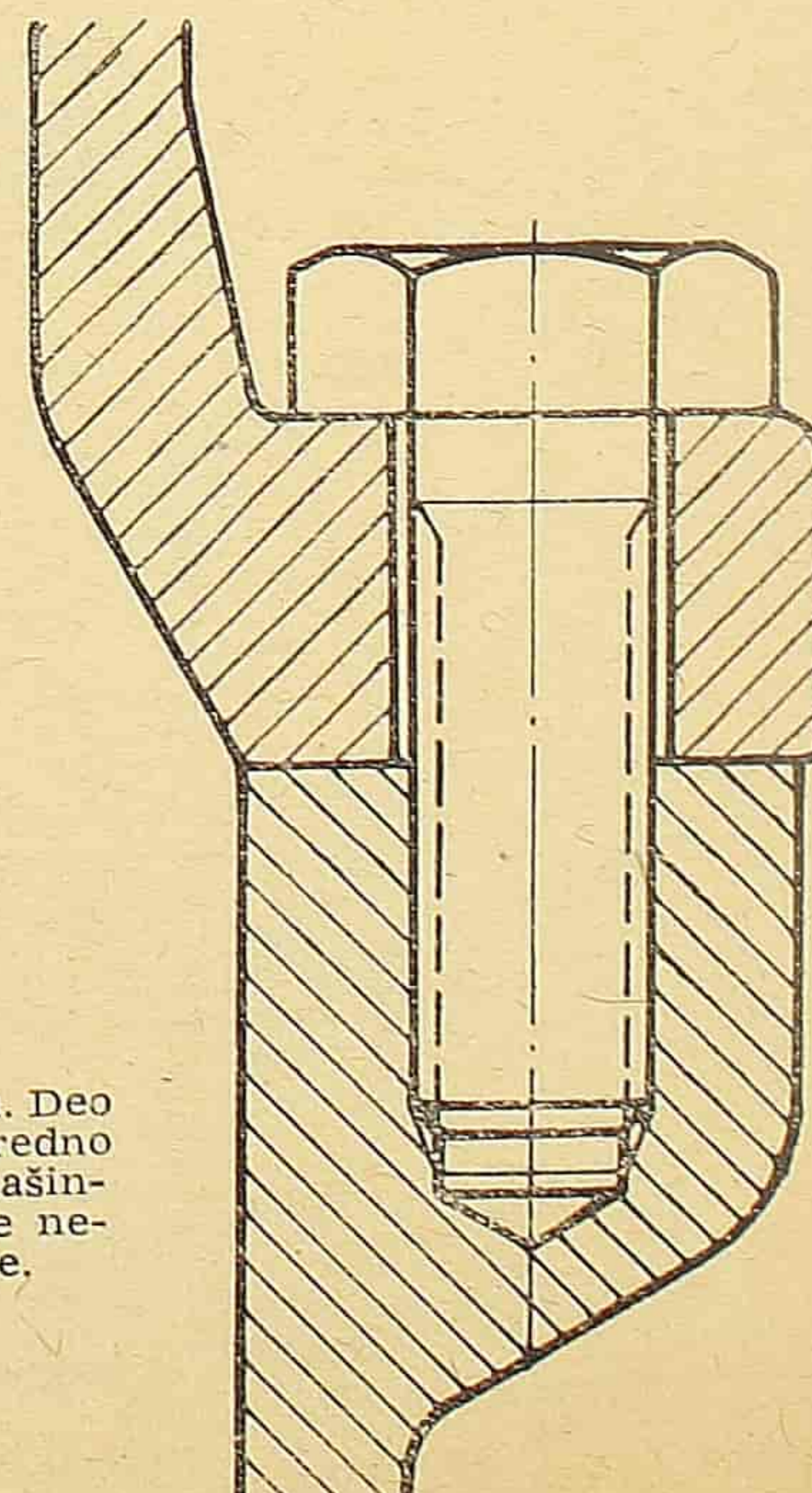
Jedan spoj pomoću vijka sa glavom od $3/4$ cola izdržava npr. za 90% veće promenljivo naprezanje nego takav vijak sa navrtkom (sl. 27).

Znatno viša izdržljivost spoja pomoću vijka sa glavom objašnjava se s jedne strane, ravnomernom raspodelom sile vijka na pojedine zavojke navoja, a sa druge strane, time što se navoji u rupi i na svornjaku podjednako deformišu.



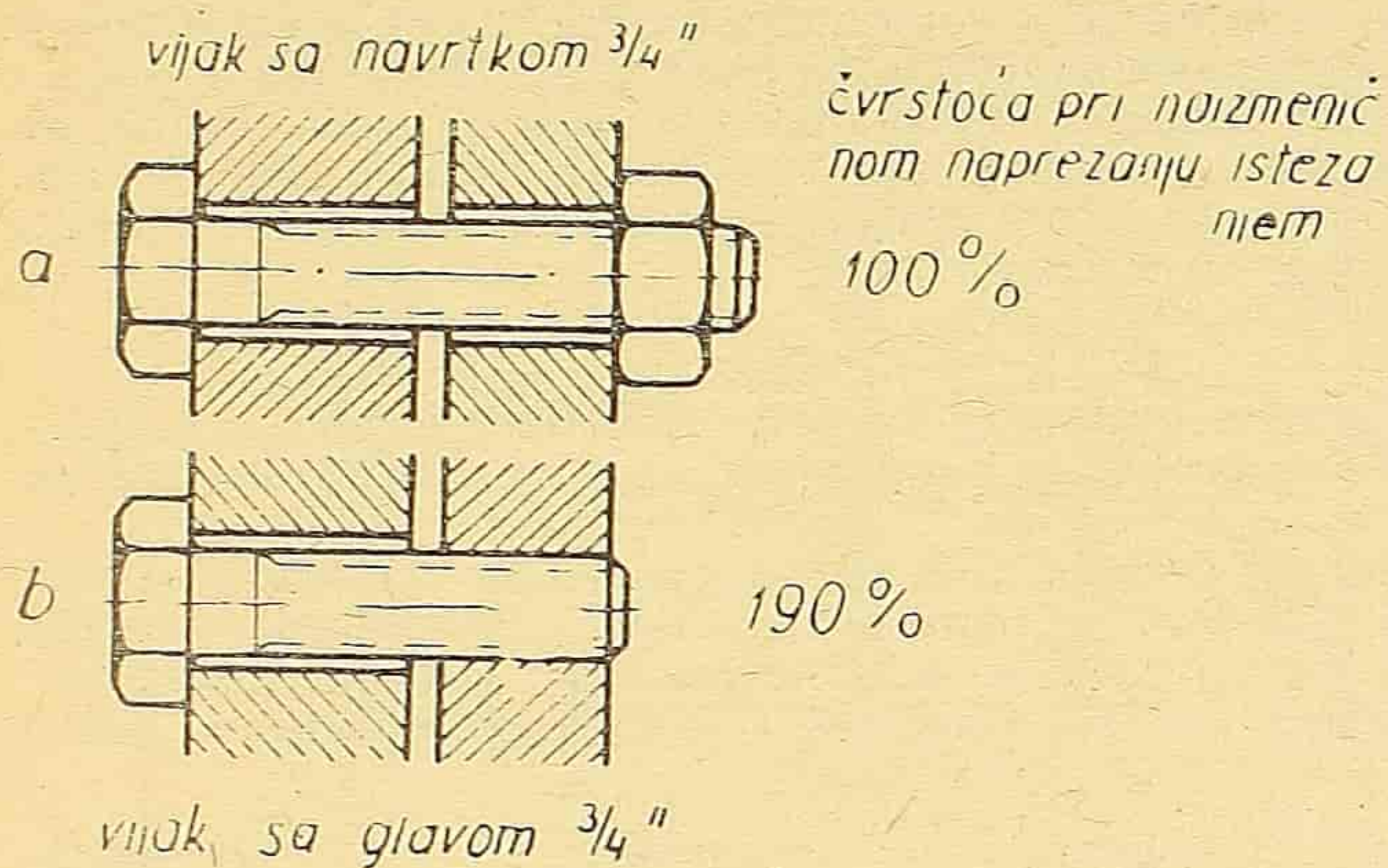
Sl. 25

Spoj vijak-navrtka. Deo vijka sa navojem nalazi se u navrtki. Konstruktivni ili mašinski delovi pritegnuti su između površine naleganja glave i površine naleganja navrtke. Sile vijka prenose se preko navrtke na pritegnute delove.



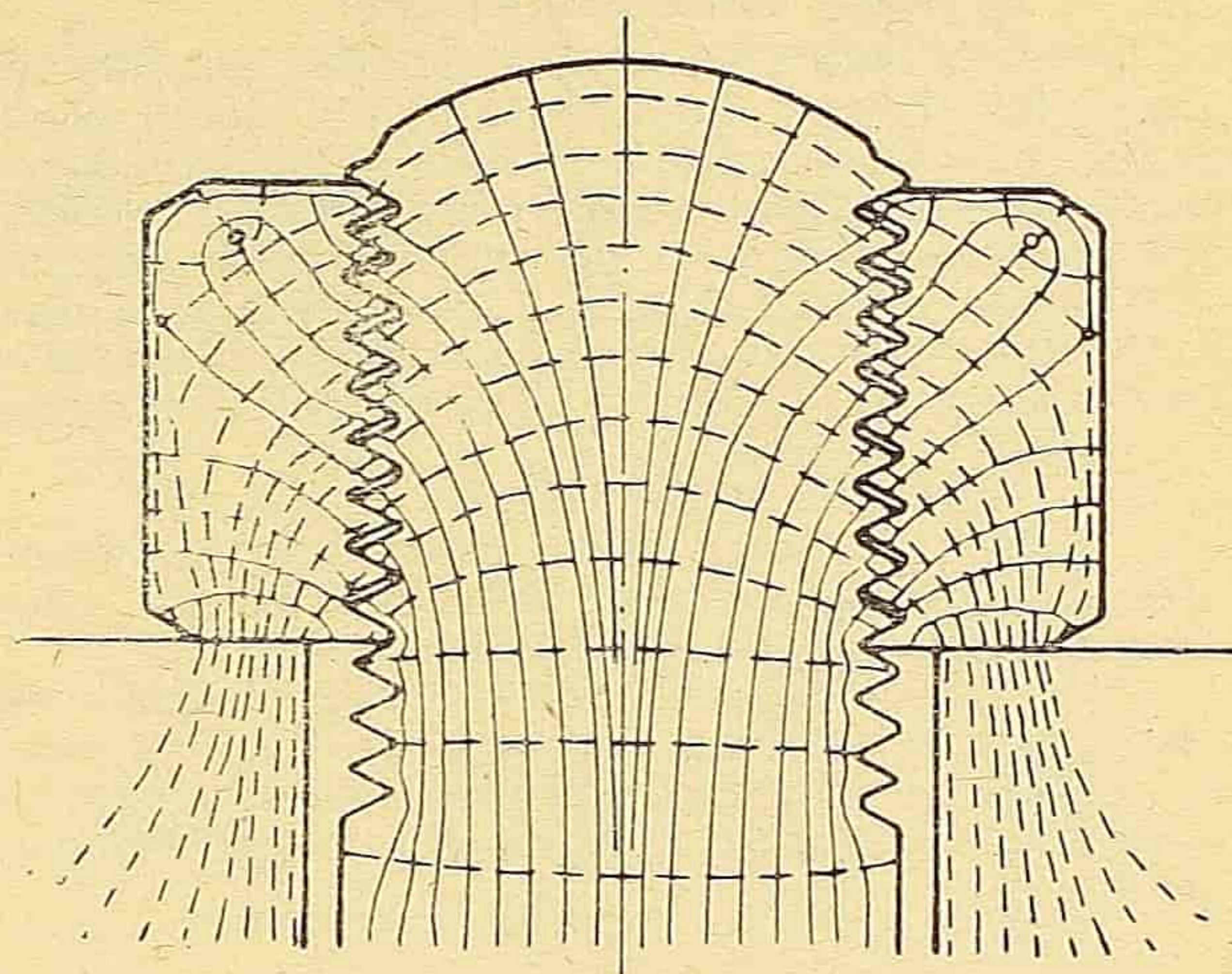
Sl. 26

Spoj pomoću vijka sa glavom. Deo vijka sa navojem je neposredno uvrnut u konstruktivni ili mašinski deo. Sile vijka prenose se neposredno u pritegnute delove.



Sl. 27

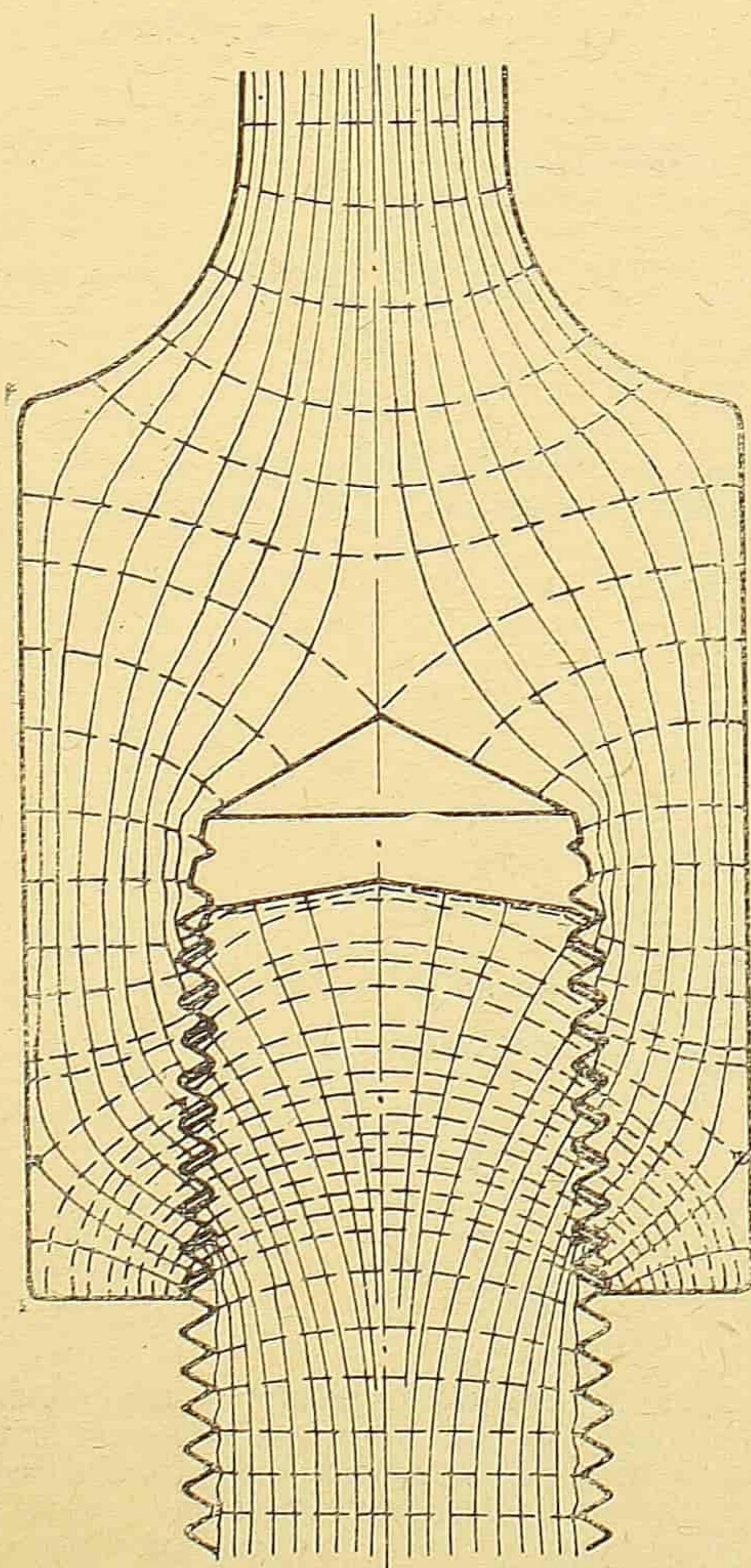
Izdržljivost spoja pomoću vijka sa navrtkom i pomoću vijka sa glavom; utvrđena pomoću probe na pulzatoru. Vijci su ispitivani između steznih glava bez posredovanja delova za spajanje. Početni napon odstranjen je pomoću odgovarajućeg početnog opterećenja.



Sl. 28

Spoj pomoću vijka sa navrtkom. Polje sile je nepovoljno, najveći deo sile moraju preuzeti prvi noseći zavojci navoja, oni su visoko napregnuti. Deformacija zavojka navoja pod teretom nije istog smera: zavojci navoja vijka se zatežu, a navrtke sabijaju.

Kôd tek dovoljno dimenzionisanih spojeva pomoću vijka treba pretpostaviti spoj pomoću vijka sa glavom, ukoliko je to moguće, obzirom na montažne razloge. Vijak sa glavom u livenom gvožđu ili lakom metalu može, pri ponovnoj montaži i demontaži, oštetiti navoj rupe i time se sam olabaviti, o čemu treba voditi računa pri izboru vrste vijka.



Sl. 29

Spoj pomoću vijka sa glavom. Polje sile je povoljnije. Prvi noseći zavojci navoja su rasterećeni boljim rasporedom sile vijka. Deformacija zavojaka navoja je istog smera: kako u navrtki tako i u svornjaku zavojci navoja se istežu.

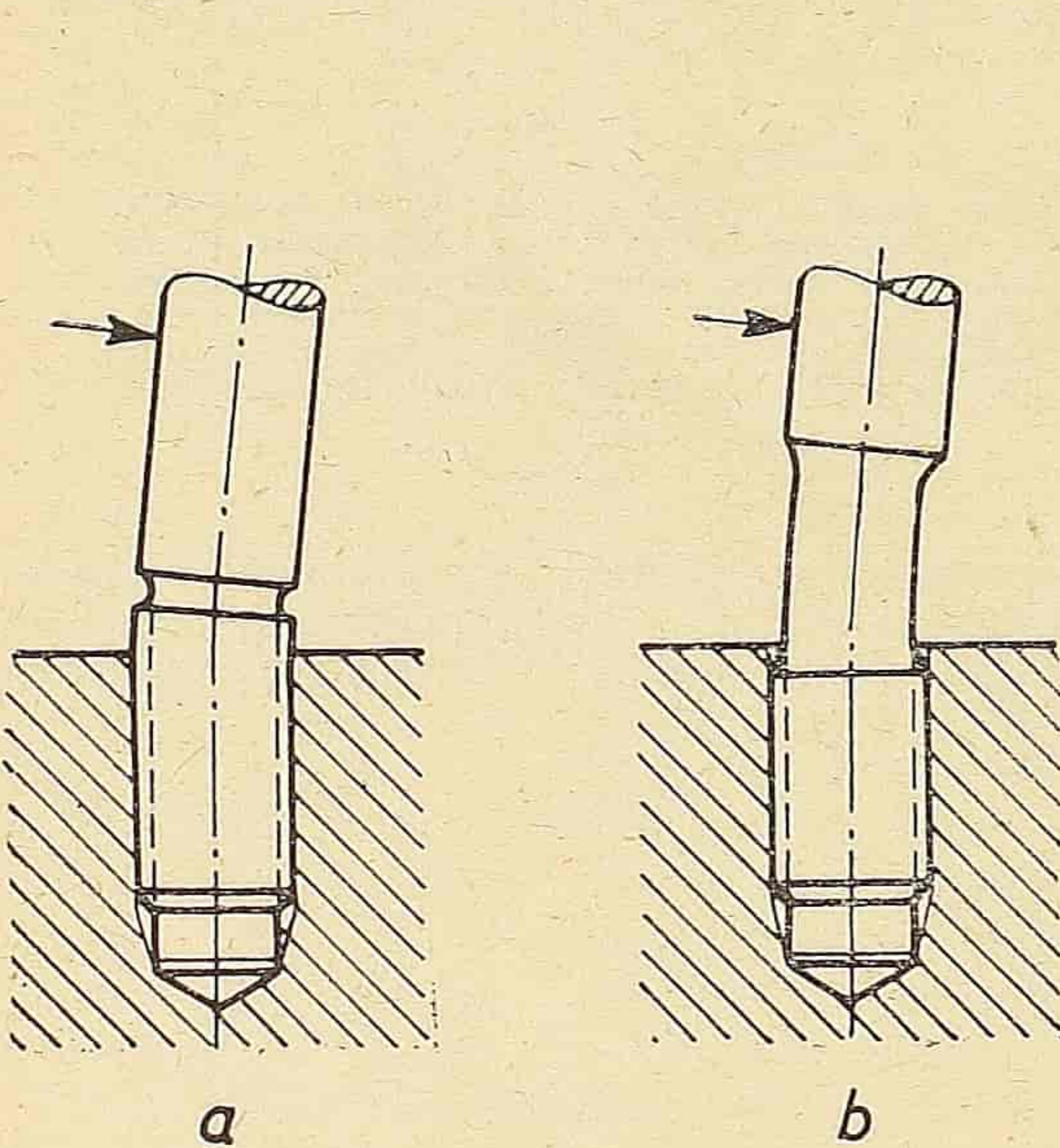
6. Uticaj materijala navrtke

Isto tako i izborom materijala navrtke može se popraviti prenos sile između vijka i navrtke, a time i izdržljivost. Ukoliko je manji modul elastičnosti materijala navrtke, utoliko će biti popustljiviji zavojci navoja navrtke, i u toliko se bolje prilagođuju deformaciji zavojci navoja vijka. Teret se bolje raspoređuje u spoju, ispitivanja izdržljivosti na čeličnim vijcima sa navrtkom od livenog gvožđa ili lakog metala dali su bolje vrednosti no ispitivanja sa odgovarajućim čeličnim navrtkama. Samo se po sebi razume, da se primena livenog gvožđa i lakih metala za navrtke može opravdati samo u vrlo izuzetnim slučajevima, jer bi dimenzije navrtke iz pogonskih razloga morale biti vrlo velike. Nasuprot tome, može se lako objasniti veća izdržljivost vijaka sa glavom u livenom gvožđu nego u čeliku.

7. Dejstvo izlaza navoja

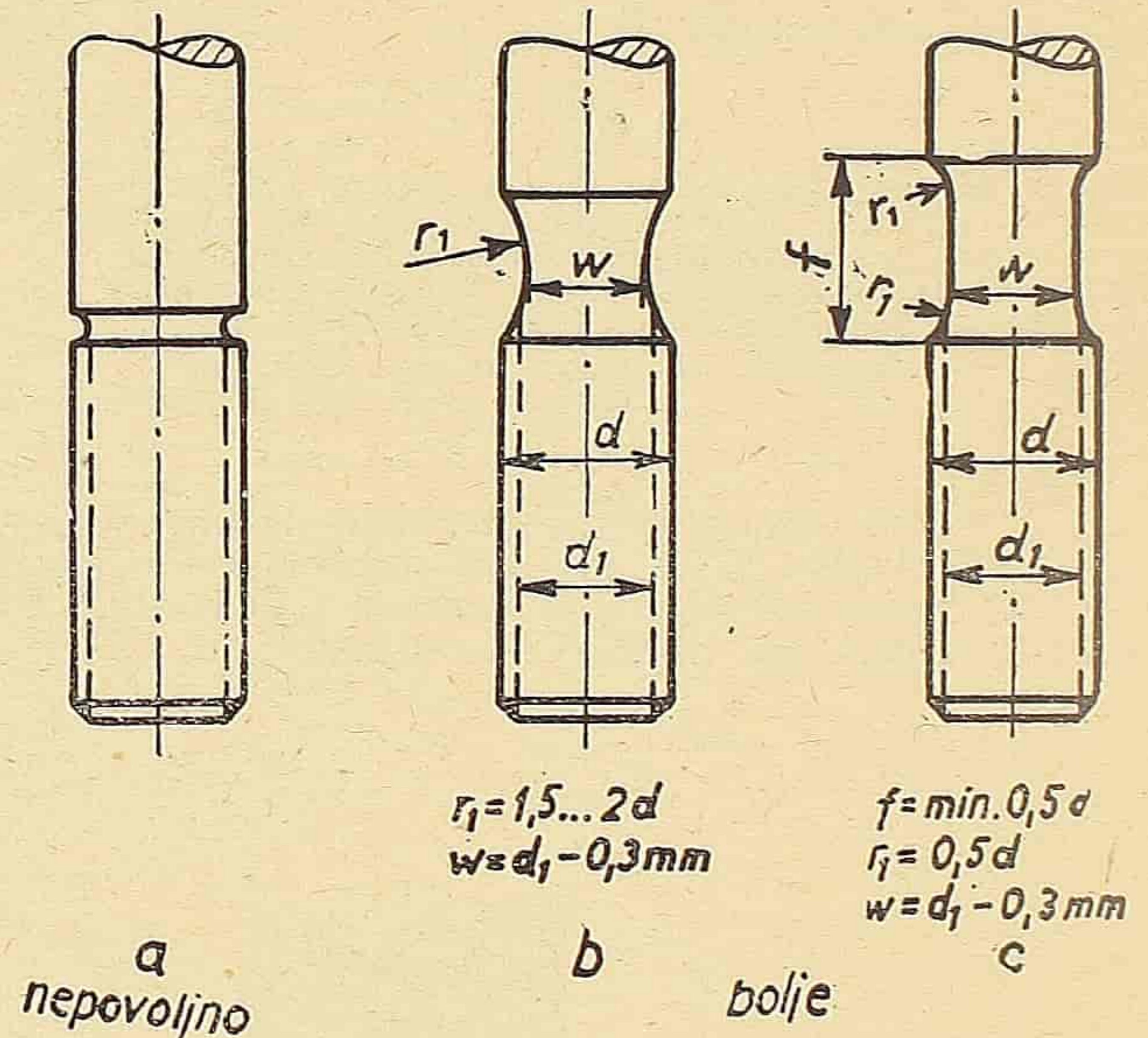
Dejstvo ureza je na izlazu navoja vijaka sa punim vratom i kratkim žlebom, odnosno bez žleba, obično veće nego na slobodnom navoju. Ako nema žleba navoja, to prilikom izlaska noža često nastaje nečista površina koja je naročito opasna.

I za standardne vijke koji su promenljivo napregnuti, preporučuje se dugačak, blago zaokrugljen žleb navoja (sl. 30 i 31). Da nož ne bi prilikom izlaska ostavljao štetne tragove, žleb navoja mora biti otstrugan na prečnik za 0,2 do 0,3 mm manji od prečnika jezgra. Na taj način se jednim prostim i jeftinim sredstvom povećava izdržljivost. Ove mere utiču povoljno u slučaju kad se vijak još i savije usled nasilnih deformacija.



Sl. 30

Deformacija savijanja obavljena uglavnom:
a) na slobodnom delu navoja
b) na elastičnom žlebu navoja
Prednosti produženog žleba navoja.

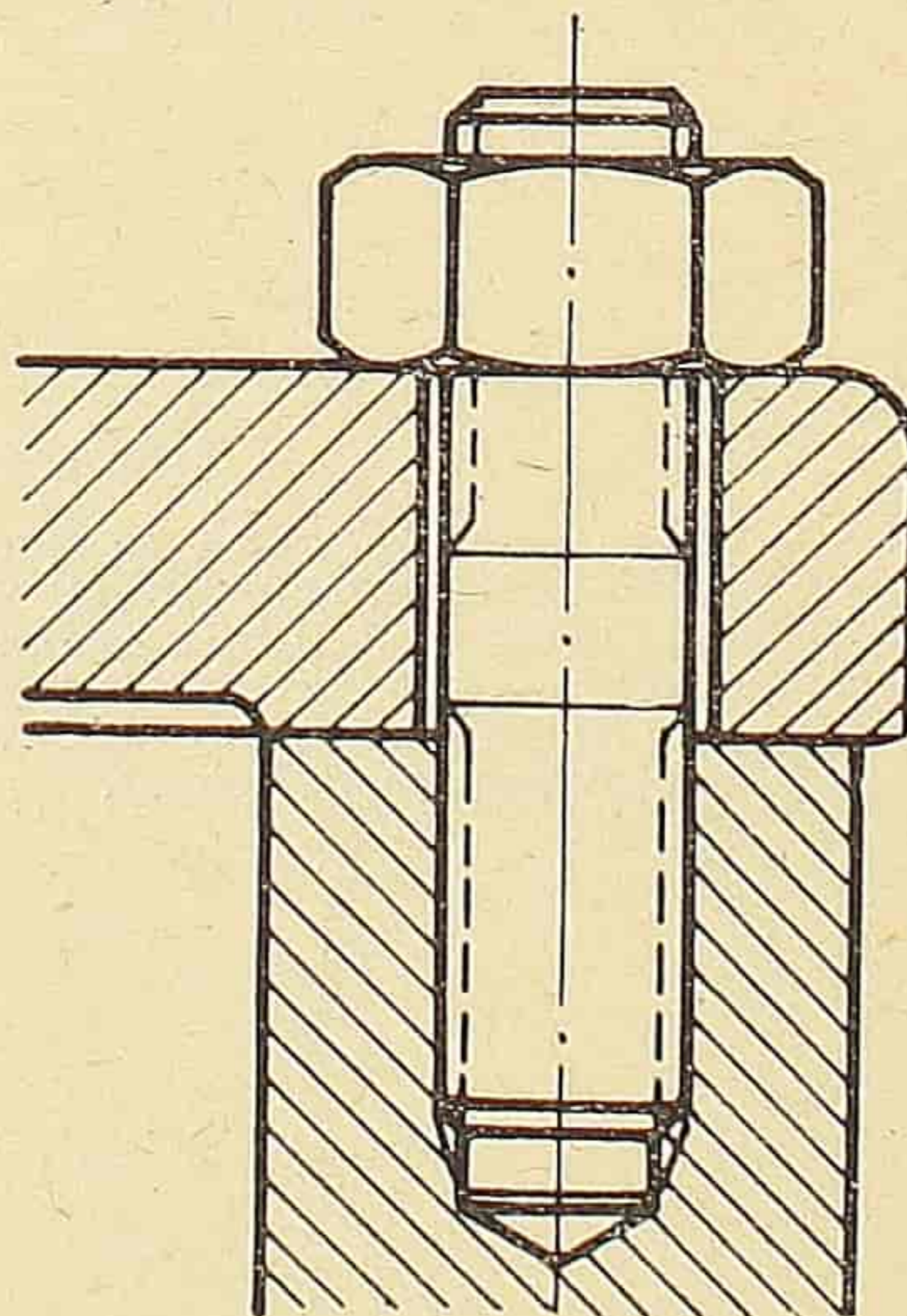


Sl. 31

Izrada produženih žlebova navoja.

8. Izrada spojeva pomoću svornih vijaka

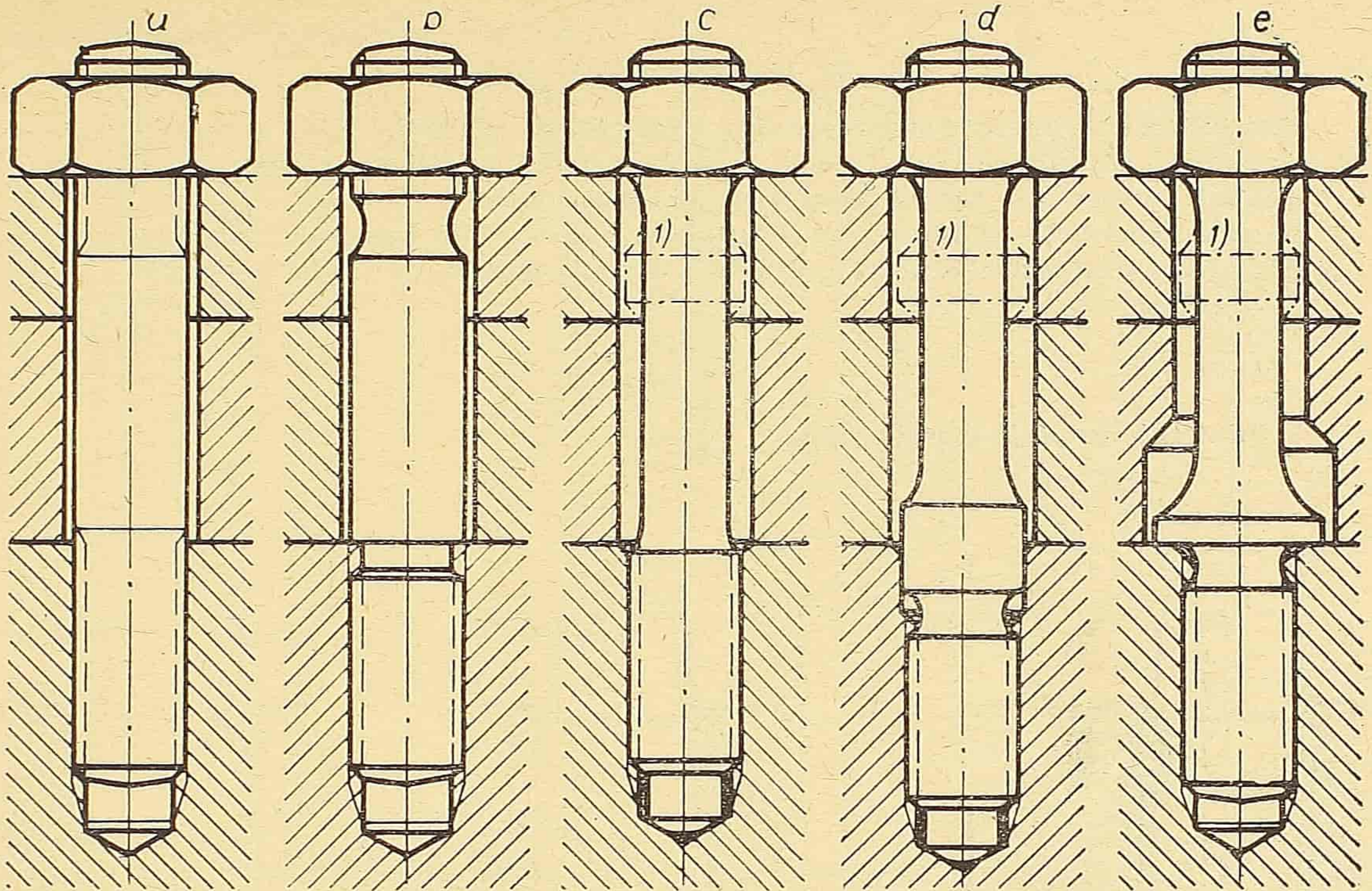
Svorni vijak je jedan od najprostijih i zbog toga najviše upotrebljivanih spojeva pomoću vijaka; i njegova izdržljivost može se povećati nekom od opisanih mera (sl. 32).



Sl. 32

Spoj pomoću svornog vijka.

Prvi noseći zavojak navoja u uvrnutom delu vijka je najslabije mesto u spoju pomoću svornog vijka. Svorni vijak se u rupi sa navojem jako napreže aksialno, jer se on izrađuje sa izvesnim malim preklopom i priteže se sve dotle dok ne nasedne na izlaz navoja. Otpornost kod promenljivog opterećenja ne smanjuje se samo usled dejstva ureza, često nečisto obrađenog izlaza navoja, nego i zbog dejstva pritezanja. Naročito pri naprezanju na savijanje postaje izlaz navoja standardnog svornog vijka osetljivo mesto spoja. Stalna opasnost kidanja može se smanjiti na više načina (sl. 33).



1) po potrebi sa zadebljanjem, za montažu sa dovoljnim prelaznim poluprečnikom

Sl. 33

Izrada spojeva pomoću svornog vijka.

a. Standardni spoj pomoću svornog vijka: naprezanje najjače opterećenih prvih nosećih zavojaka navoja povećava se pritezanjem; vijak vrlo osjetljiv pri dopunskom savijanju.

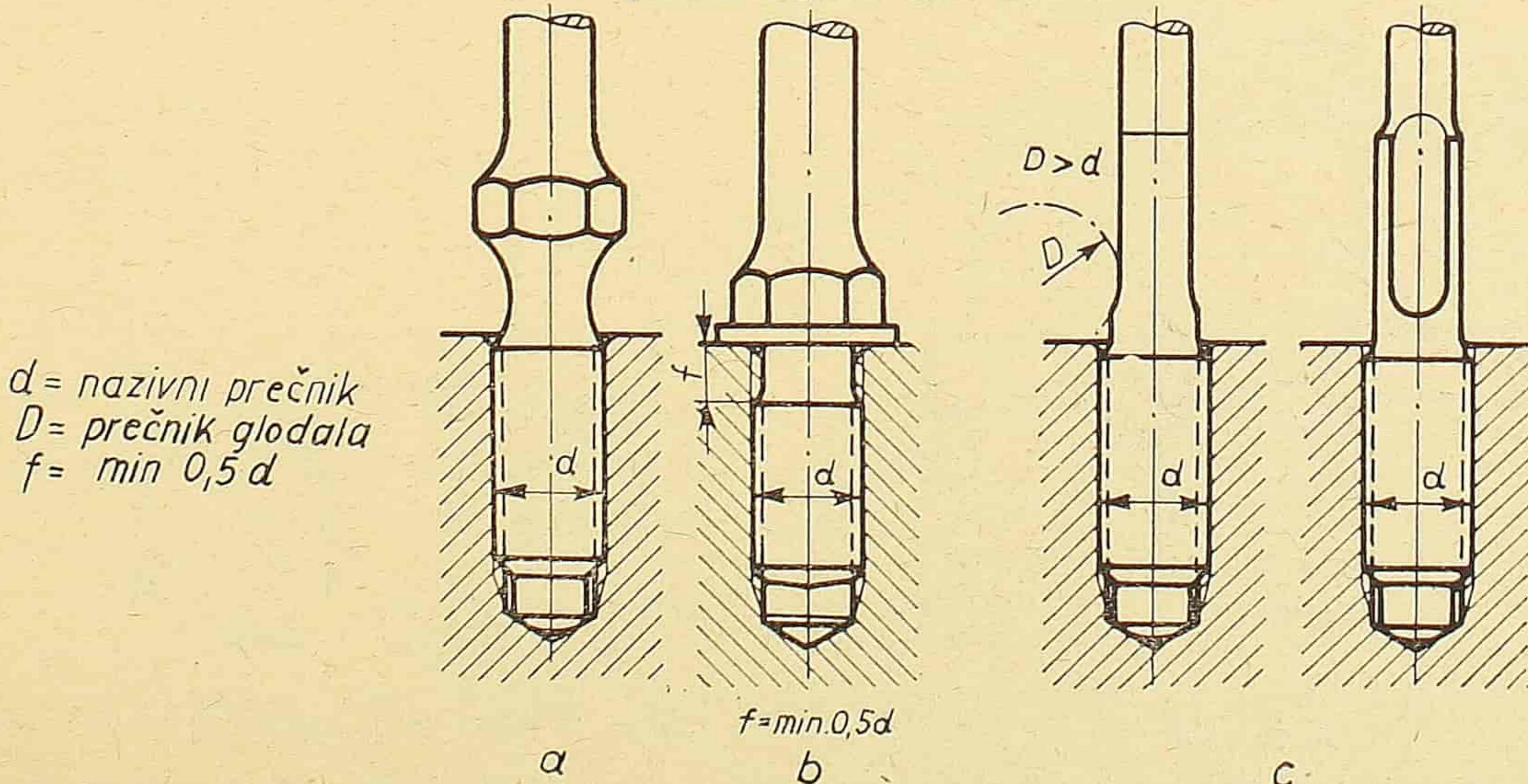
b. Bolje: svorni vijak sa žlebom sa promenljivo napregnute spojeve. Prvi noseći zavojci navoja su izvedeni iz opasne zone uklještenja; svorni vijak manje osjetljiv na savijanje.

c. Bolje od a i b: svorni vijak naseda dole; prvi noseći zavojci navoja su stoga rasterećeni uklještenja. Za jako promenljivo napregnute spojeve: naprezanje dopunskim savijanjem smanjeno jer nema uklještenja i zbog elastičnog vrata.

d. Kao c: svorni vijak sa vratom za oslanjanje; uobičajena konstrukcija za motore sa unutrašnjim sagoravanjem. Naprezanje dopunskim savijanjem skoro isključeno.

e. Za vrlo visoke promenljivo napregnute svorne vijke; najbolje, ali najskuplje rešenje je svorni vijak sa širokim vencem za oslanjanje. Navoj je rasterećen dejstva uklještenja i naprezanja na savijanje.

Uvrtanje dugačkih svornih vijaka, pomoću uobičajenog alata sa gornjeg kraja, često je usled velike elastičnosti vrata vrlo teško. Radi toga moraju se potrebne površine za hvatanje ključa postaviti u blizini donjeg navoja, da ne bi nastupilo dopunsko dejstvo ureza (sl. 34).



Sl. 34

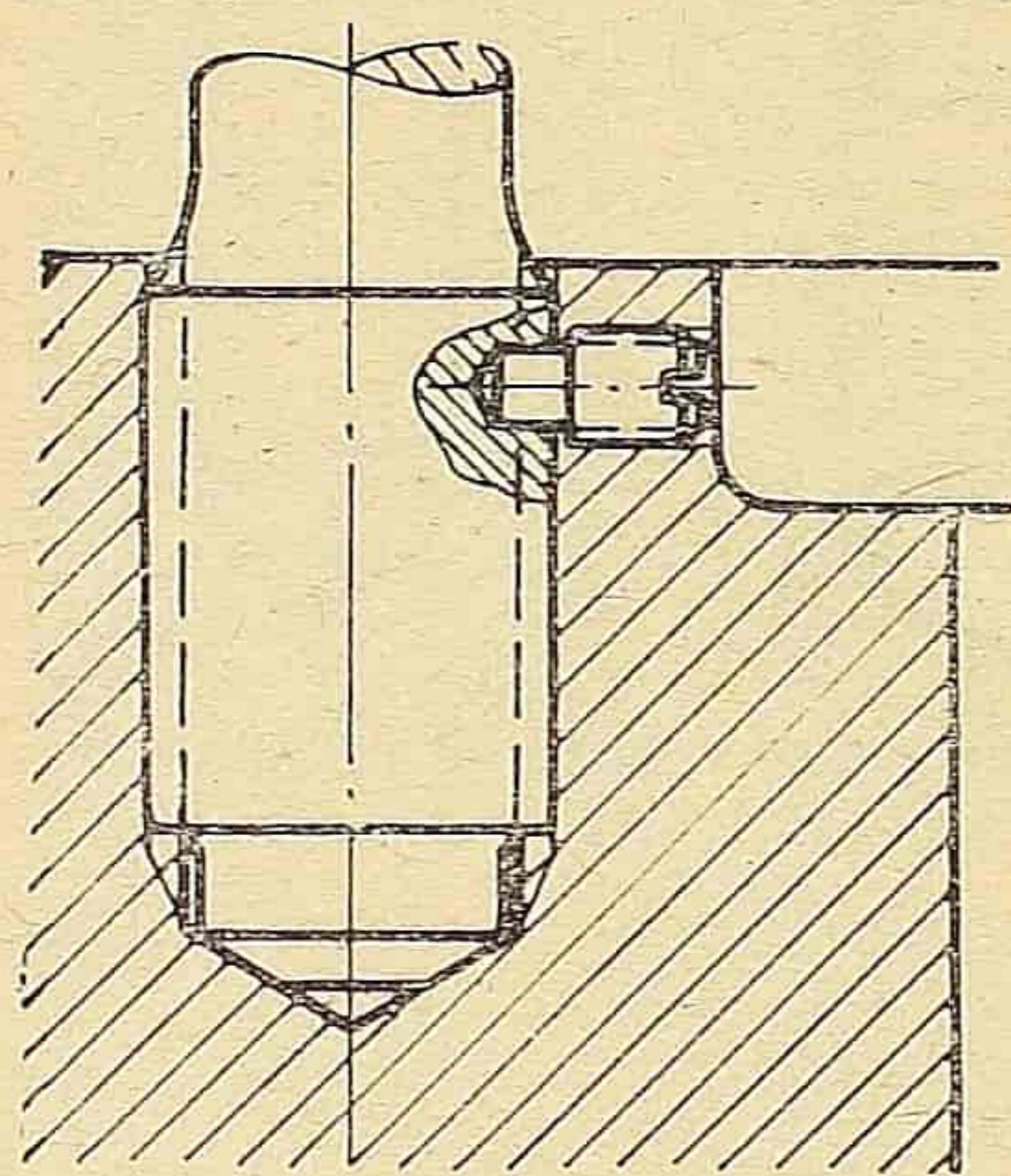
Izrada površina za pritezanje na dugačkim svornim vijcima.

D. Konstruktivni principi

Prelomi vijaka prouzrokovani su vrlo često malim konstruktivnim greškama, koje se, kao na izgled neznatne i neškodljive, zanemaruju. Prelom zamora, međutim, ukazuje potpuno jasno na slabo mesto vijaka usled nepovoljno raspoređenih sporednih elemenata.

Rasmotrićemo neke od tih na izgled »sitnica«. Naročito kod visoko napregnutih vijaka moraju se i na izgled sporedni elementi brižljivo konstruisati; davanje najmanjih detalja je važno.

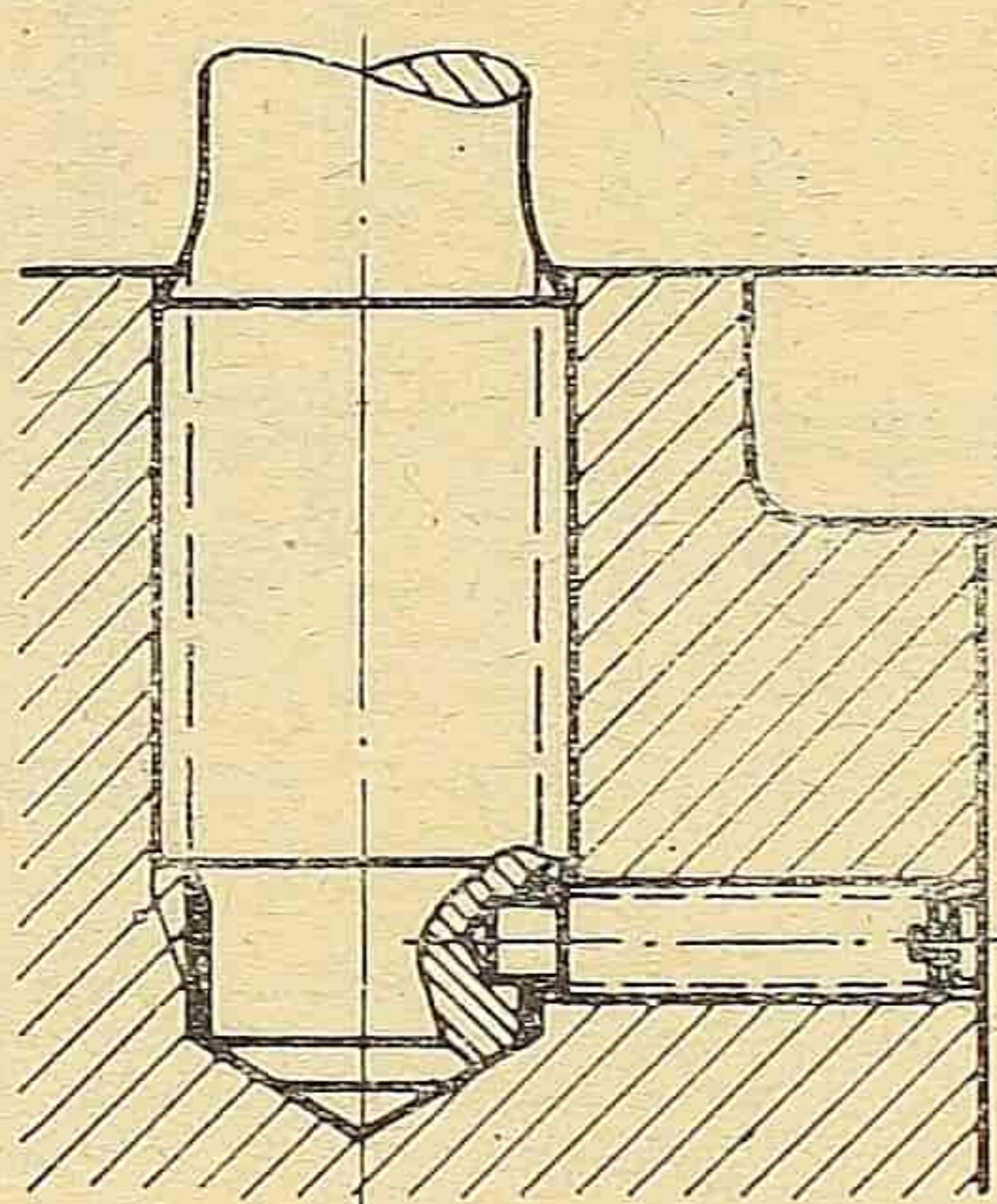
1. Fiksiranje položaja svornih vijaka



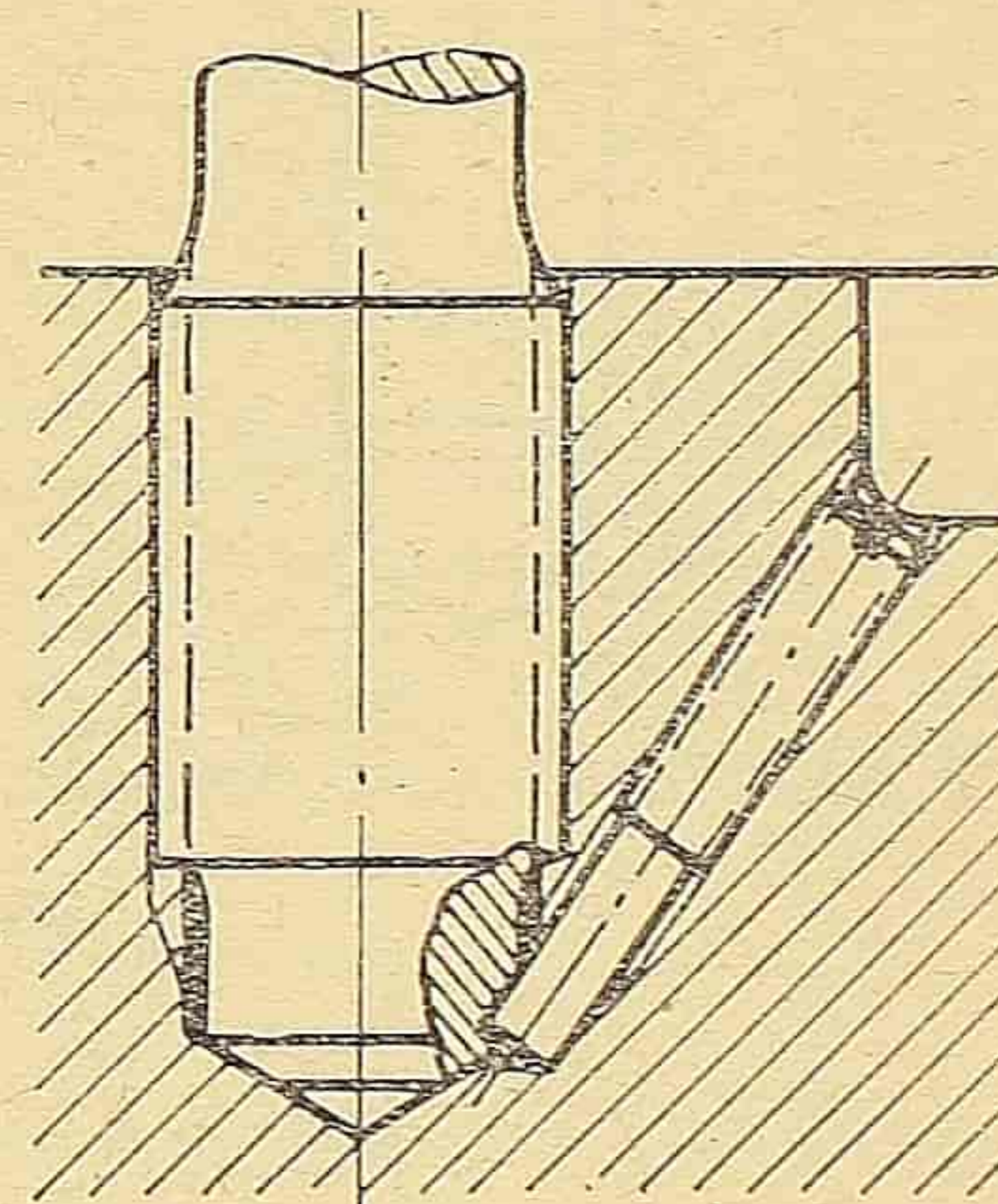
a pogrešno

Sl. 35a

Sa strane uvrnuta čivija za osiguranje povređuje najjače napregnute zavojke navoja i ima za posledicu dopunsko dejstvo ureza. Kada se svorni vijak odvija, oštećeni navoj može ozlediti navoj u rupi.



b bolje

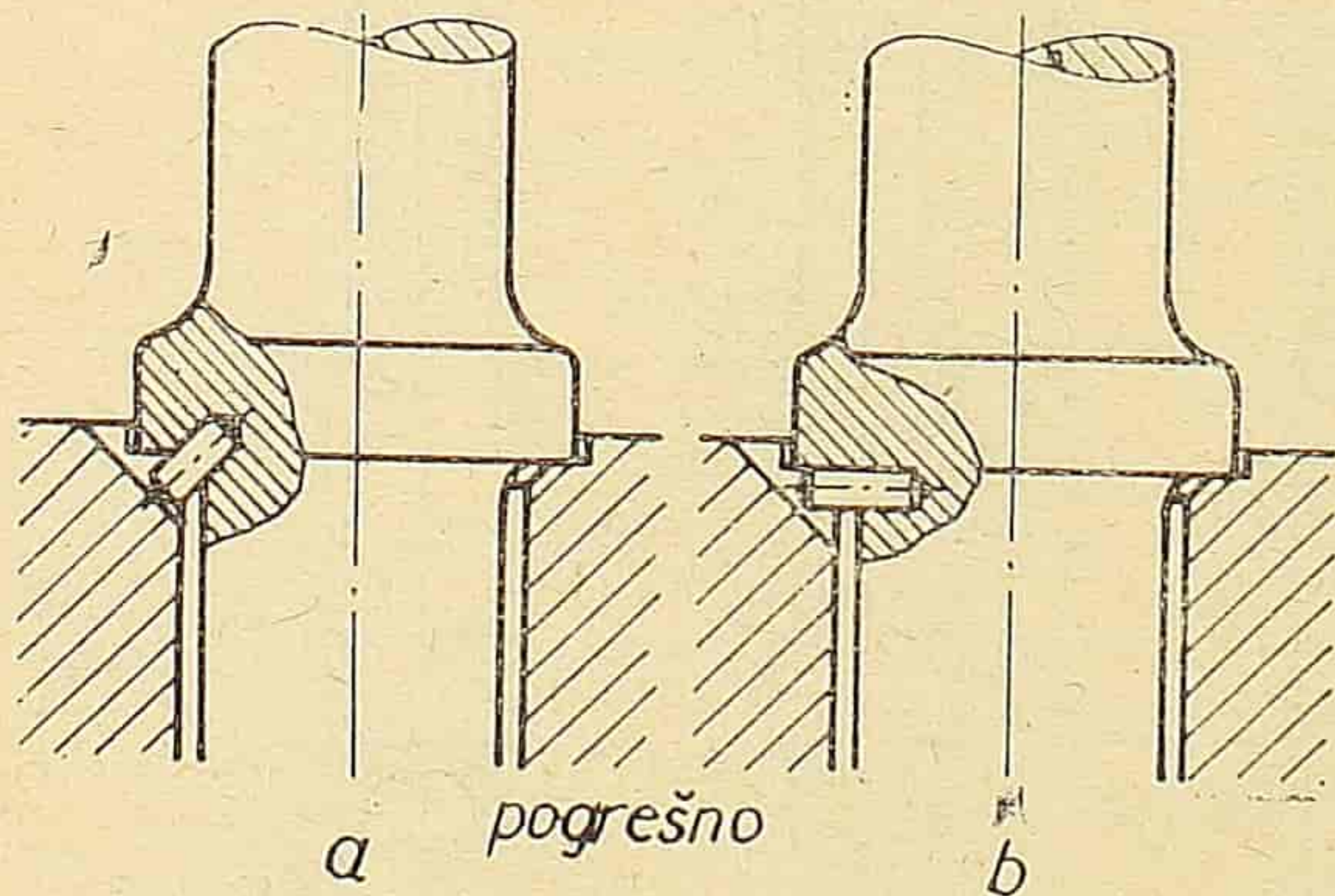


c

Sl. 35 b i c

Vijke za fiksiranje treba uvek tako smestiti da oni ne remete prenos sile i ne oštećuju navoj. Primenjivati samo tamo gde je fiksiranje potrebno. Obično je dovoljno za osiguranje samo dobro pritezanje.

2. Fiksiranje položaja vučenih sidrenih vijaka i sličnih spojeva pomoću vijaka

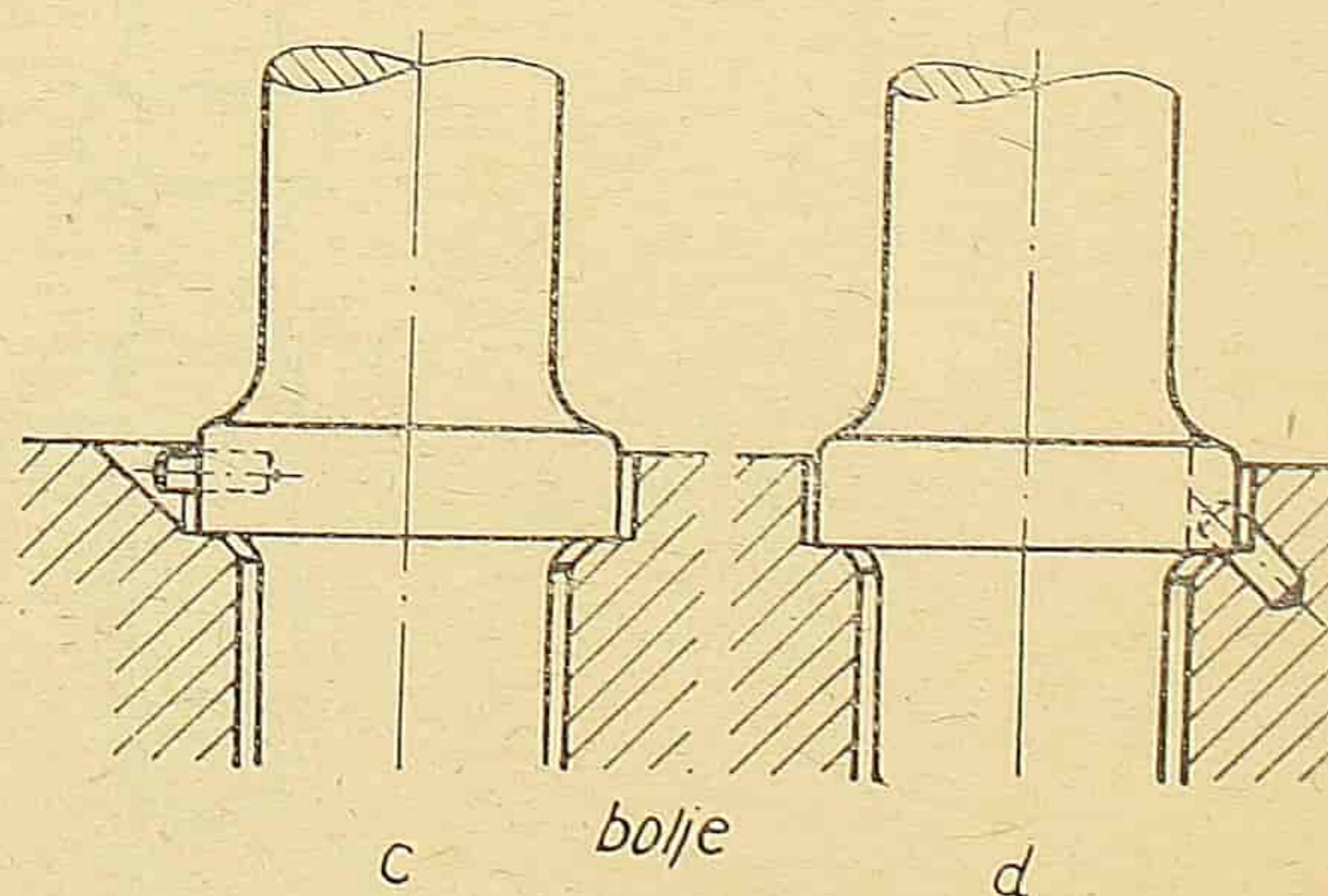


a pogrešno

b

Sl. 36 a i b

Besmisleno je prelaze brižljivo zaokrugliti ako se ta mesta ponovo oslabe umetanjem čivija za fiksiranje.



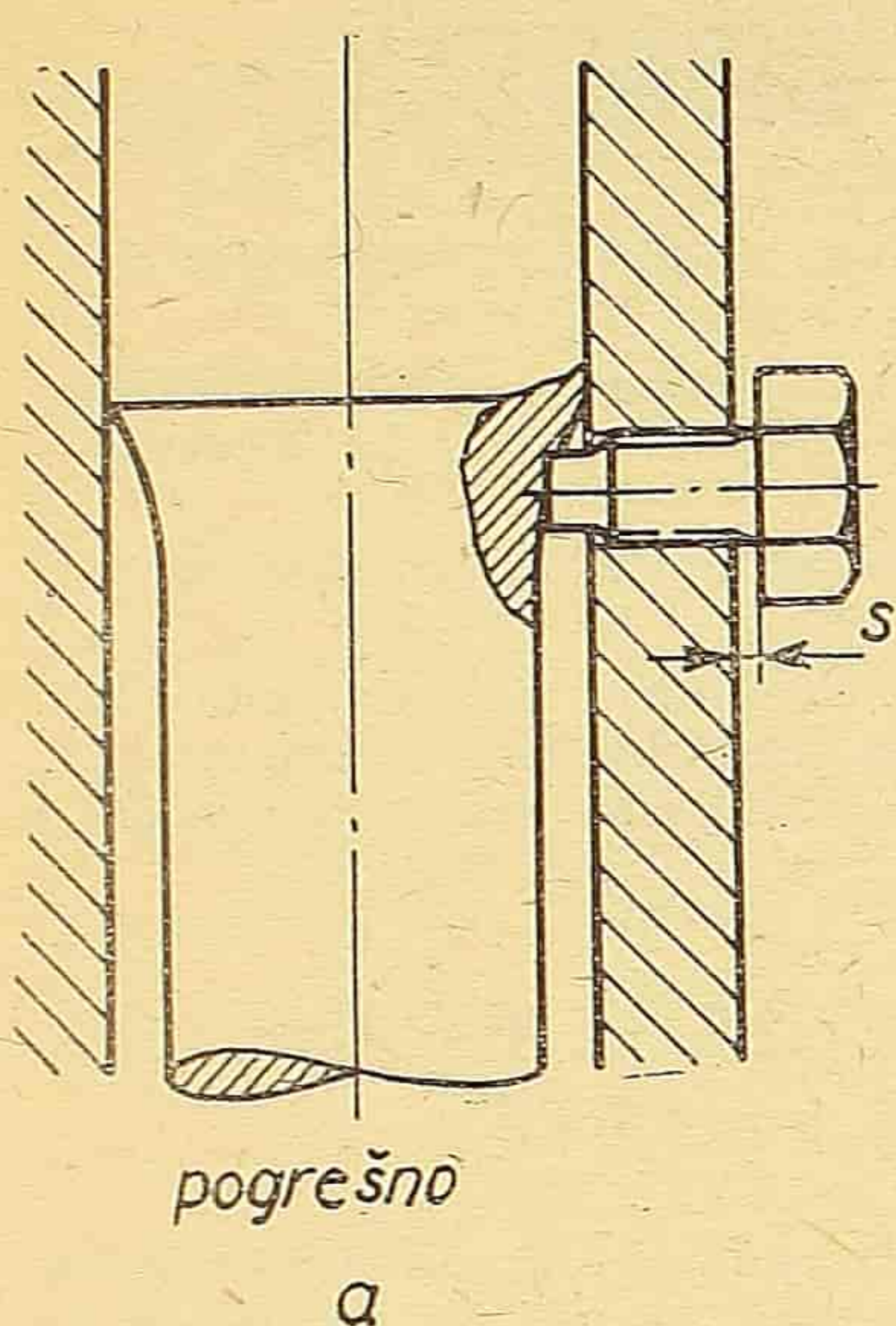
c bolje

d

Sl. 36 c i d

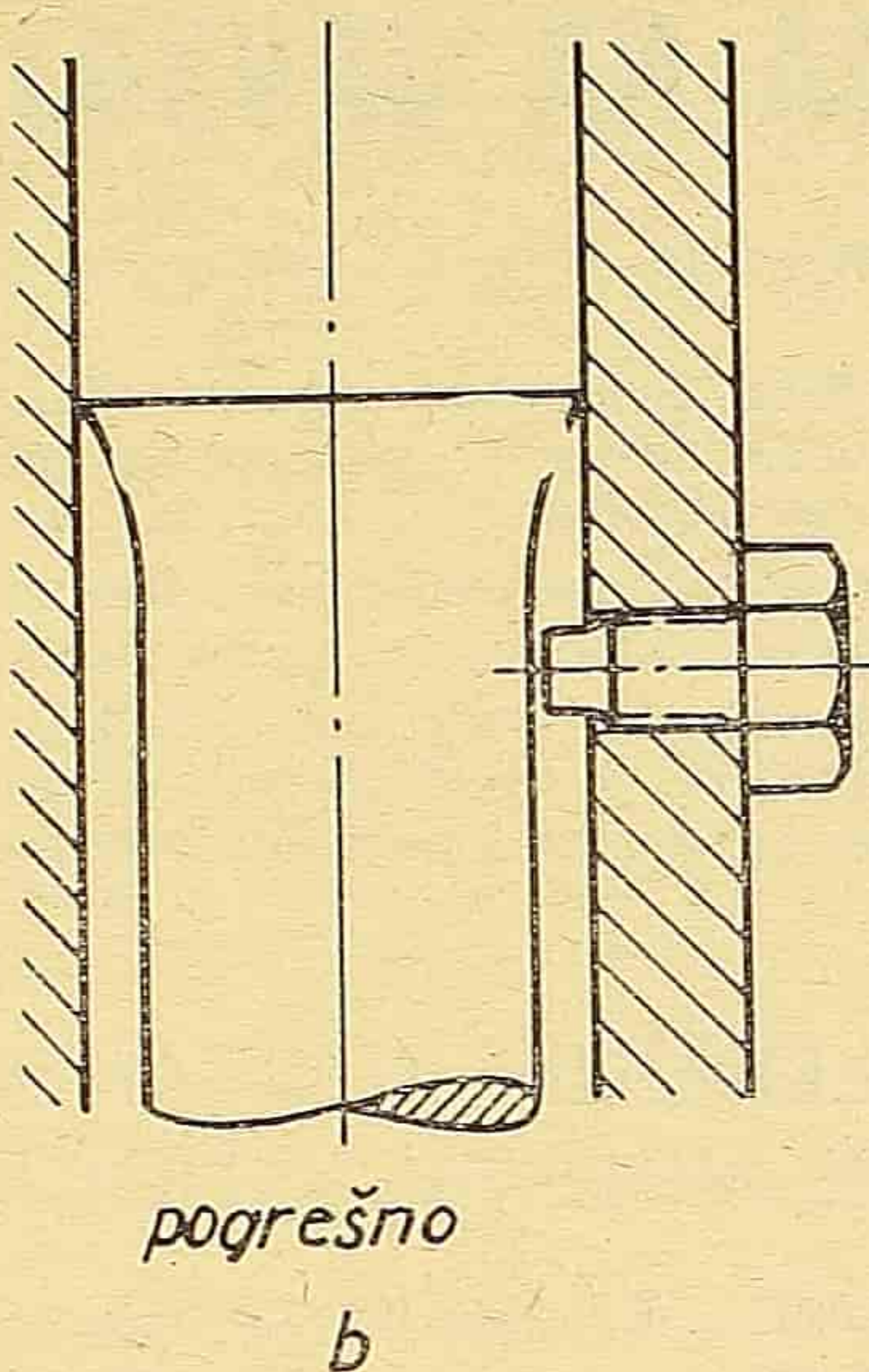
Čivije za fiksiranje treba smestiti na mestu manjeg napona ili „u senci napona“, a nikako na zaobljenom prelazu.

3. Smeštaj montažnih i pričvrstnih vijaka



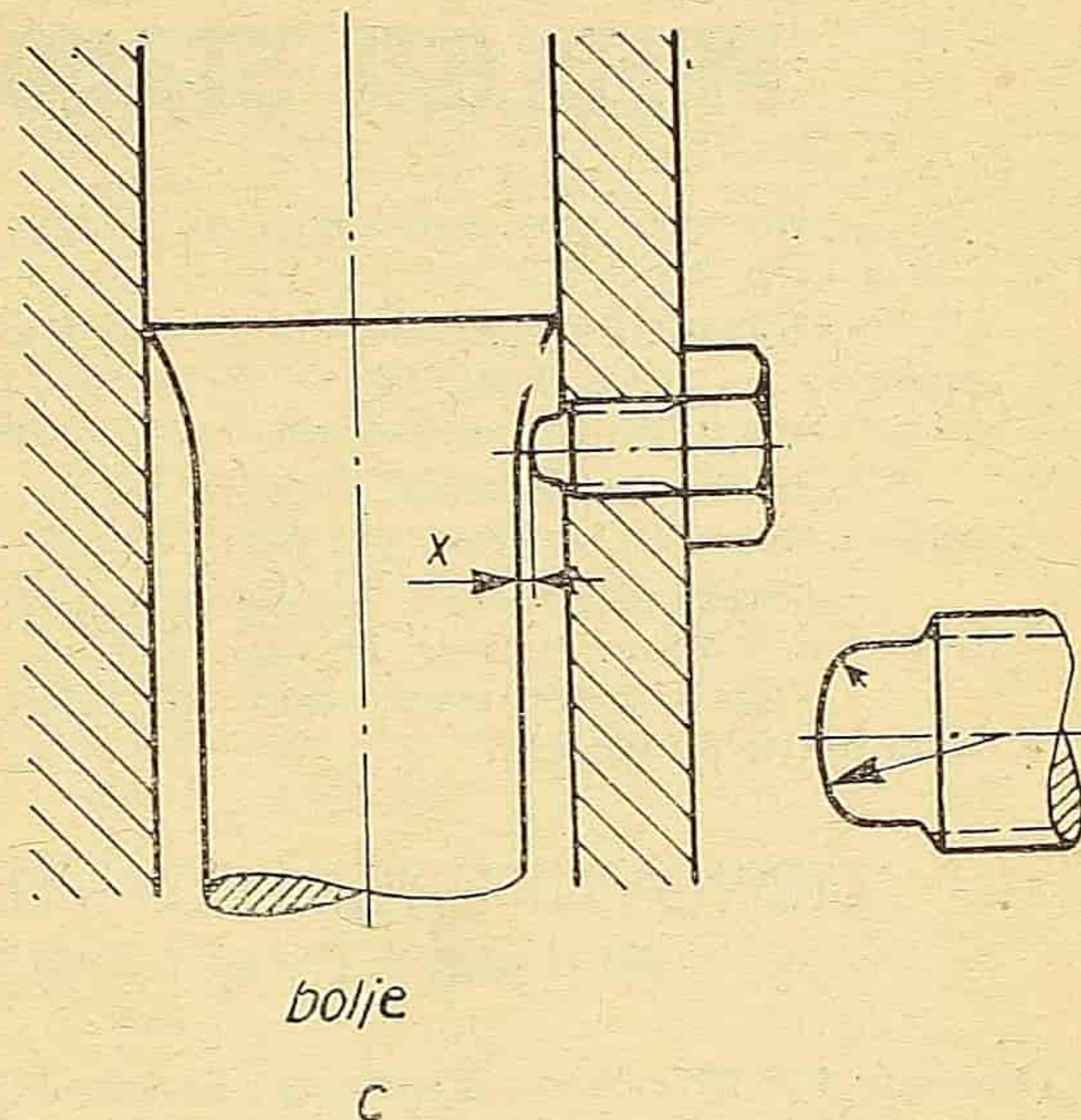
Sl. 37a

Montažni vijak sa svojom oštrom ivicom utiskuje u vrat vijka. Vrat se ozleđuje jednim zarezom, čemu još pridolazi opasnost preloma usled korozije trenja.



Sl. 37b

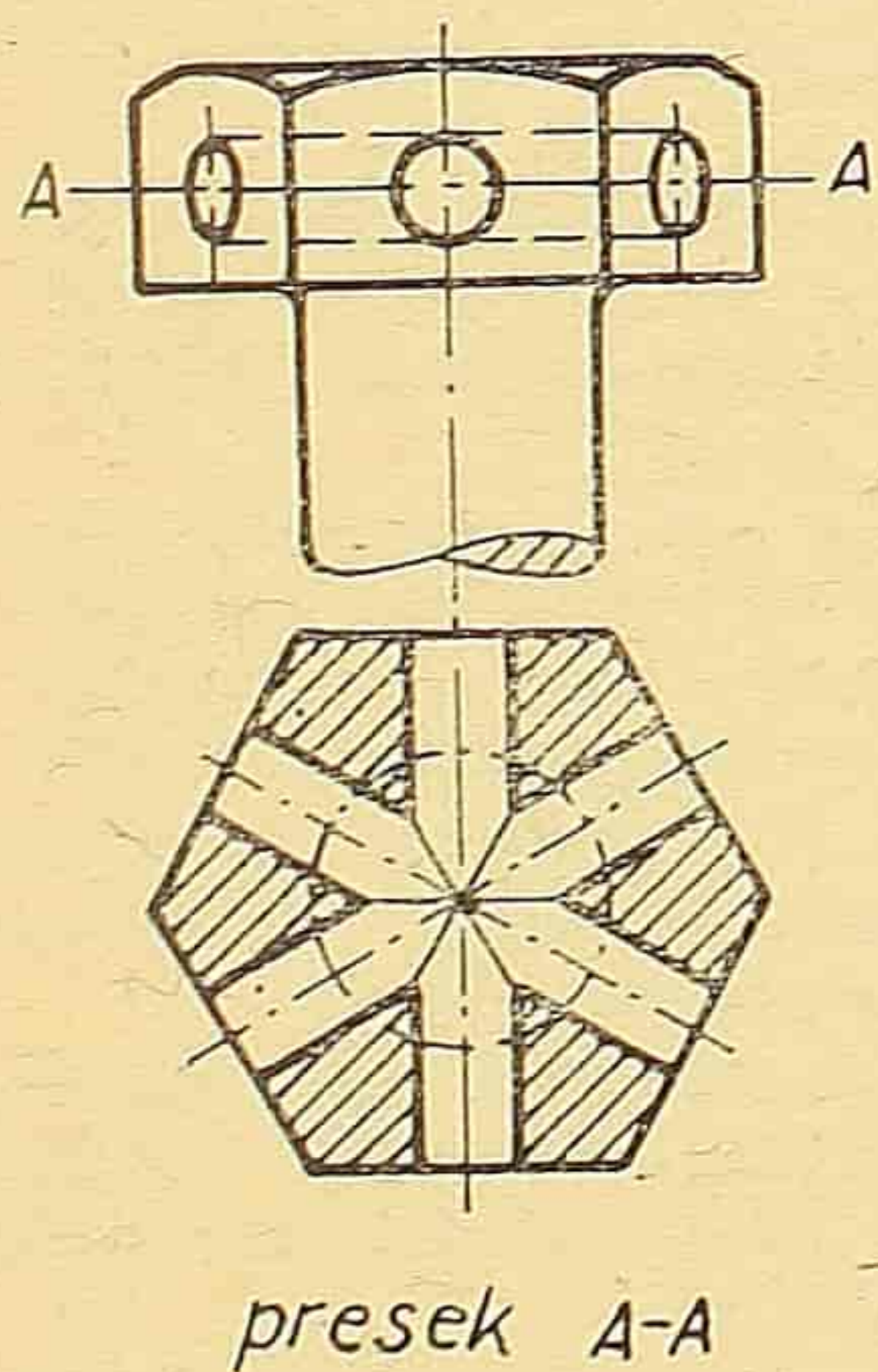
Montažni vijak ne naleže, ali ima oštru ivicu i vrlo često je zakaljen. Prilikom vadenja mogu nastati opasna oštra udubljenja koja dovode do preloma.



Sl. 37 c

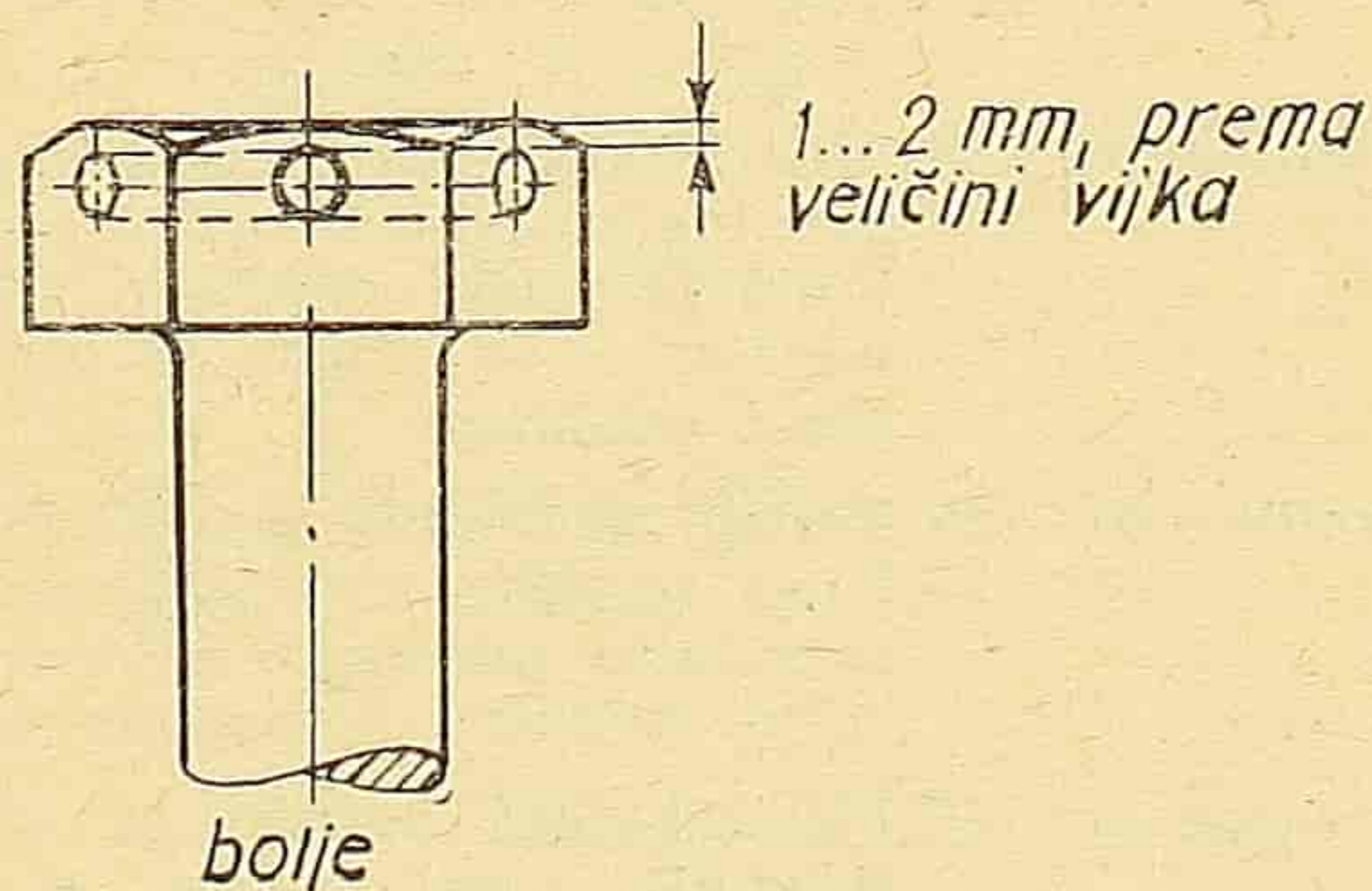
Završetak vijka treba dobro zaobliti i zračnost utvrditi kotom. Glava vijka mora da naleže i ne sme imati zračnost s, kao u slučaju a.

4. Bušenje glava vijaka



Sl. 38

Slika preloma otkinutog vijka sa tri probušene rupe u glavi: Glava vijka se bušenjem praktično odvoji od vrata.



Sl. 39

Bušenje za žicu za osiguranje treba vršiti u gornjem delu glave, naročito na malim vijcima.

OBNOVITE PRETPLATU
NA BILTEN „STANDARDIZACIJA“

DK 389.6 (049.3)

PREDLOZI STANDARDA NA JAVNOJ DISKUSIJI

Na predloge standarda, anotirane u ovom broju biltena, primedbe treba dostaviti najkasnije 31 marta 1953 godine.

UPOZORENJE: Predlozi ovih standarda biće dostavljeni samo onim privrednim organizacijama, ustanovama i td. koje su se u smislu poziva objavljenog u biltenu „Standardizacija” br. 1/52 izjasnile, da žele da budu saradnici pri izradi pojedinih jugoslovenskih standarda.

Ostali interesenti, koji bi želeli da dadu svoje primedbe i dopune na ovde anotirane predloge standarda, mogu ih takođe poručiti, čime se naknadno uključuju u saradnike.

Ukoliko Savezna komisija za standardizaciju ne bude od pojedinih saradnika primila nikakve predloge i dopune, neće ih više smatrati saradnicima, a predloge će im moći dostaviti samo uz naplatu.

Ostali interesenti, koji bi želeli da im se dostave pojedini predlozi standarda, mogu ih poručiti uz naplatu pouzećem.

OSNOVNI PREDLOZI JUGOSLOVENSKIH STANDARDA IZ GRANE RUDARSTVA I PRERADE MINERALA, UGLJA I NAFTE

- Predlog br. 751 Osnovni avionski benzin JUS B.H2.021.** Ovaj predlog standarda odnosi se na proizvod dobiven primarnom destilacijom odgovarajuće nafte, kome se može dodati gazolin u količinama koje dozvoljavaju osobine mešavine. Po potrebi benzin se rafiniše.
- Predlog br. 752 Motorni benzin 70 oktana JUS B.H2.012.** Ovaj predlog standarda odnosi se na proizvod dobiven primarnom destilacijom, koji je po potrebi rafinisan. Dozvoljeno je do 35% rafinisanog krekning ili reforming benzina sa dozvoljenom količinom tetraetilfluida i crveno obojen.
- Predlog br. 753 Petroletar JUS B.H2.013.** Ovaj predlog standarda odnosi se na specijalni proizvod dobiven rektifikacijom benzina iz primarne destilacije.
- Predlog br. 754 Medicinski benzin. JUS B.H2.014.** Ovaj predlog standarda odnosi se na specijalni proizvod dobiven rektifikacijom benzina iz primarne destilacije, po potrebi rafinisan.
- Predlog br. 755 Benzin za Benoid aparate JUS B.H2.015.** Ovaj predlog standarda odnosi se na specijalni proizvod dobiven rektifikacijom benzina iz primarne destilacije.
- Predlog br. 756 Ekstrakcioni benzin za uljarice JUS B.H2.016.** Ovaj predlog standarda odnosi se na specijalni proizvod dobiven rektifikacijom benzina iz primarne destilacije, po potrebi rafinisan.
- Predlog br. 757 Benzin za gumu JUS B.H2.017.** Ovaj predlog standarda odnosi se na specijalni proizvod dobiven rektifikacijom benzina iz primarne destilacije, po potrebi rafinisan.
- Predlog br. 758 Benzin za rudarske lampe JUS B.H2.018.** Ovaj predlog standarda odnosi se na specijalni proizvod dobiven rektifikacijom benzina iz primarne destilacije, po potrebi rafinisan.
- Predlog br. 759 White spirit JUS B.H2.031.** Ovaj predlog standarda odnosi se na proizvod primarne destilacije nafte (ili ostatak rektifikacije benzina primarne destilacije), po potrebi rafinisan.
- Predlog br. 760 Petroleum za motore JUS B.H2.032.** Ovaj predlog standarda odnosi se na proizvod primarne destilacije nafte, po potrebi neutralisan. Obojen prema uredbi.
- Predlog br. 761 Petroleum za osvetljenje. JUS B.H2.033.** Ovaj predlog standarda odnosi se na rafinisan proizvod primarne destilacije nafte.
- Predlog br. 762 Petroleum za ribare (signalne lampe i inkubatore JUS B.H2.034.** Ovaj predlog standarda odnosi se na rafinisan proizvod primarne destilacije nafte.
- Predlog br. 763 Plinsko ulje JUS B.H2.041.** Ovaj predlog standarda odnosi se na proizvod primarne destilacije nafte.
- Predlog br. 764 Plinsko ulje, teško JUS B.H2.042.** Ovaj predlog standarda odnosi se na destilat nafte ili proizvod dobiven daljom preradom destilata.
- Predlog br. 765 Dizel gorivo, teško JUS B.H2.043.** Ovaj predlog standarda odnosi se na proizvod dobiven mešanjem primarnih ostataka nafte i plinskog ulja ili drugog odgovarajućeg proizvoda.

Svi ovi predlozi obuhvataju sledeće odredbe: opseg, oznake, karakteristične osobine, fizičke i hemijske podatke koji karakterišu kvalitet proizvoda, upotrebu i način isporuke.

MEĐUNARODNA STANDARDIZACIJA

Pregled važnijih dokumenata primljenih od Međunarodne organizacije za standardizaciju (ISO)

- ISO/TC 1 Navoji.** Predlog izveštaja sa sastanka komisije u New Yorku, juna 1952.
- ISO/TC 8 Brodogradnja.** Rezime primedaba na tolerancije kod razmera brodskih elisa i gladište Sekretarijata ISO/TC 8.
- ISO/TC 17 Gvožđe i čelik.** Odluka sekretarijata ISO o promeni naziva komisije ISO/TC 17 u „Čelik”.
- ISO/TC 19 Normni brojevi.** Predlog izveštaja sa sastanka komisije u New Yorku, juna 1952.
- ISO/TC 23 Poljoprivredne mašine.** Izveštaji sa sastanka komisije u Parizu, 22—24 oktobra 1952 g. Lista delegata, lista prihvaćenih rezolucija.
- ISO/TC 25 Liveno gvožđe i liveni čelik.** Odluka Sekretarijata ISO o promeni naziva komisije ISO/TC 25 u „Liveno gvožđe”.
- ISO/TC 27 Čvrsta goriva. Ugalj.** Komentari Holandskog komiteta za standarde na projekt predloga ISO/TC 27/№ 98, od 7 jula 1952:

- Određivanje važnosti uglja, određivanje kalorične vrednosti, određivanje ukupnog procenta sumpora, i primenjeni postupci.
- ISO/TC 29 **Sitan alat.** Izveštaj o radu komisije u 1952.
- ISO/TC 36 **Kinematografija.** Izveštaj o delatnosti komisije u toku 1952 godine.
- ISO/TC 37 **Terminologija.** Izveštaj komisije o radu u toku 1952 god.
- ISO/TC 31 **Remenice i remenje.** Poziv na drugi sastanak komisije u Lisabonu, 13—15 aprila 1953 godine.
- ISO/TC 42 **Fotografija.** Izveštaj komisije o radovima u toku 1952 godine.
- ISO/TC 52 **Metalni hermetički sudovi za hranu.** Sazivanje Četvrtog sastanka komisije u Londonu, 28—30 januara 1953.
- ISO/TC 46 **Dokumentacija.** Predlog izveštaja o foto-grafskoj reprodukciji dokumenata na pa-
- piru (kopije koje se mogu čitati golim okom) Formati kopija. Izveštaj sa plenarnog zasedanja u Kopenhagenu, oktobra 1952 godine.
- ISO/TC 54 **Eterična ulja.** Sazivanje prvog sastanka komisije u Lisabonu, 16—18 aprila 1953 god.
- ISO/TC 58 **Gasni cilindri.** Izveštaj komisije o radovima u toku 1952 godine.
- ISO/TC 59 **Građevinske konstrukcije.** Izveštaj o radovima u toku 1952 godine.
- ISO/TC 68 **Standardizacija u bankarstvu.** Godišnji izveštaj o radovima u toku 1952 godine.
- ISO/TC 74 **Hidraulična veziva.** Izveštaj o delatnosti komisije u toku 1952 godine.
- ISO/TC 75 **Nosila.** Izveštaj o radu komisije u toku 1952 godine.
- ISO/TC 76 **Transfuzioni uređaji.** Izveštaj o radu u toku 1952 godine.

OBJAVLJENI JUGOSLOVENSKI STANDARDI

Radi lakše orijentacije naših pretplatnika, a i interesenata za jugoslovenske standarde uopšte, Savezna komisija za standardizaciju publikovala je brošuru sa naslovom „Jugoslovenski standardi“.

U brošuri, koja će biti besplatno dostavljena svima pretplatnicima biltena „Standardizacija“, navedeni su svi jugoslovenski standardi objavljeni do 1 januara 1953 godine, kao i klasifikacija jugoslovenskih standarda u celosti.

Ali, da bi se interesenti za jugoslovenske standarde mogli na vreme orijentisati i na standarde koji će ubuduće biti objavljeni, bilten „Standardizacija“ donosiće pod gornjom rubrikom pregled svih standarda koji u toku pojedinog meseca budu objavljeni.

Ovom prilikom navodimo standarde objavljene u mesecu januaru 1953 godine i to:

JUS K.G5.005	Pregled standardizovanih mašinskih ključeva, odvijača i drški	1 prim. din. 35.—
JUS K.G5.010	Tehnički propisi za izradu i isporuku mašinskih ključeva	15.—
JUS K.G5.020	Dvostrani otvoreni ključevi	15.—
JUS K.G5.021	Jednostrani otvoreni ključevi	15.—
JUS K.G5.052	Nasadni savijeni ključevi	15.—
JUS K.G5.080	Nasadni trostrani ključevi	15.—
JUS K.G5.090	Okasti dvostrani ključevi	25.—
JUS K.G5.091	Okasti dvostrani savijeni ključevi	25.—
JUS K.G5.200	Dvostrani odvijači	15.—
JUS K.G5.201	Jednostrani odvijači	15.—
JUS K.G5.210	Dvostrani odvijači za navrtke	15.—
JUS K.G5.300	Frečke za nasadne ključeve i odvijače	15.—
JUS K.G5.900	Drške za jednostrane odvijače	15.—
JUS K.G5.901	Drške za dvostrane odvijače	15.—

Ukoliko ne raspolazete kompletima standarda usled njihove rasprodaje, zahtevajte da Vam se isporuce naknadno odštampani primerci koji Vam nedostaju.

Porudzbine vršite preko preduzeća „NAUČNA KNJIGA” — Beograd, K. Mihajlova br. 40 — pošt. fah br. 690.

Štampanje završeno 28 februara 1953

Izdavač: Savezna komisija za standardizaciju — Beograd, Admirala Geprata br. 16, tel. br. 28-920. — Odgovorni urednik: Ing. Slavoljub Vitorović. — Distribucija preko izdavačkog preduzeća „Naučna knjiga” — Beograd, Kn. Mihajlova 40, pošt. fah 690. — tel. br.27-495. — Cena pojedinom primerku Din. 25.— Godišnja pretplata Din. 240. Pretplatu slati neposredno na naznačenu adresu distributora, ili na tek. rač. kod N. B. br. 101-T-297. — Štampa: „Jugoštampa” — Beograd.

