



# PATENTNI SPIS BROJ 3089.

**Ing. Hugo Gruber, konstruktor, Beč.**

Postupak i naprava za ispitivanje veličine trenja.

Prijava od 18. februara 1924.

Važi od 1. avgusta 1924.

Traženo pravo prvenstva od 22. februara 1923. (Austrija.)

Za ispitivanje tvrdoće i čvrstoće materijala poznate su mnogostruke metode, pomoću kojih se može dovesti do pojave mjera otporne sposobnosti na samom materijalu. Također stoje u upotrebi brojne naprave i instrumenti, koji omogućuju brojčano odredjenje faktora, mjerodavnih za dotična svojstva pri uzimanju u obzir okolnosti, koje nastaju kod praktičke upotrebe. Za utvrđenje tarnog otpora manjka do sada još metoda kojom se spoznaje otporna sposobnost pomoću vanjskih pojava materijala i isto tako manjkaju naprave, koje omogućuju brojčano odredjenje bitnih faktora na tako jednostavan i brz način, kako bi to iziskivala upotrebljivost ovakvih strojeva u laboratorijumskom poslu. I ako već poznata naprava neposredno upoznaje otpornu sposobnost protiv istrošenja rezom, napravljenim na pokusnom komadu pomoću rotirajućeg koluta, to napram brojčanom utvrđenju ove veličine nije napravljen još nikakov napredak, pošto promjena otporne sposobnosti ne dolazi do izražaja kao posljedica trajanja utjecaja i kod promjenljivog površinskog opterećenja, ova sama mogla bi ali napraviti nepotrebnim brojčano utvrđenje tarnih veličina.

Predstojeći izum ima zadatak da stavi ispitivanje materijala u pogledu otporne sposobnosti napram tarnih utjecajima na isto tako sigurne osnove, kao što je slučaj u pogledu ispitivanja tvrdoće i čvrstoće. On se odnosi na postupak za ispitivanje tarnih veličina, koji se sastoji u tome, da se materijal, koji se ima

ispitati, tako premakne za vrijeme preradjivanja, koje polučuje trošenje, da uvijek manje površine ostanu izvrnute tarnom utjecaju pri istovremenom povećanju površinskog opterećenja, u svrhu, da se na ovaj način dovede do izražaja istrošenje ili samo kao funkcija vremena ili kao funkcija vremena i površinskog opterećenja.

Naprava za provedbu novog postupka izradjena je u smislu izuma tako, da sve — u praktičnom slučaju moguće okolnosti mogu biti uzete u obzir. U tu svrhu je poluga koja je uređena za primanje pokusnog komada, poredana premakljivo i može se sa mjerljivim opterećenjem postaviti na kolut. Da se nutarnji otpor naprave napravi što moguće neovisnim od veličine opterećenja, uložena je poluga sa zrnatim šiljkom u čanak premakljivih saonica, koji leži u osi tarnog koluta.

Ima li naprava omogućiti također brojčano odredjenje faktora mjerodavnih za tarni otpor, to će paoku noseća poluga biti u smjeru opsega tarnog koluta napravljen giblivo i dovesti se polužje u put gibanja iste, koje dozvoljava vaganje tarne sile, djelujuće na paoku. U svrhu postizanja giblivosti u smjeru opsega opremljena je paoku noseća poluga rastrizem, koji se vodi na čepu, ležećem u okretnoj osovinu tarnog kotura. Ovaj naročiti način smještenja ima istovremeno svrhu, da se drži tarni otpor naprave što moguće malenim.

Upotreba koluta kao organ, koji proizvodi

trenje pruža prednost, da se u polugu maza i bladjenja mogu najtačnije održati, kod praktičkog slučaja vladajuće prilike. Ova prednost dana je u toliko takodjer pogledom na oblik, pošto se u praksi radi skoro uvijek o odredjenju trenja čepova. Ako takodjer utjecaj oblika na veličinu ratnog otpora dosada nije mogao biti znastveno utvrđen, to se ipak pokazuje prednosnim, da se takodjer u tom pogledu održe prilike praktičnog slučaja.

Na crtežu prikaza je šematički primjer izvedbe naprave za ispitivanje tarnih veličina. Sl. 1 pokazuje presjek po liniji I — I od sl. 2; sl. 2 presjek po liniji II — II od sl. 1 sl. 3 rez po liniji III — III od sl. 1; sl. 4 pojednost u većem mjerilu; sl. 5 i 6 pokazuju slikoviti pogled na pokusni komad prije i poslije preradbe napravom.

U ležajnom kozliču 1 smještena je osovine 2, koja nosi na jednom kraju prigonski kolut 3 i na drugom kraju tarni kolut 4. Tarni kolut pričvršćen je lahko izmjenljivo na osovini i može se pomoću prigona poznate vrste (koji nije pokazan u crtežu) staviti u različito brzo okretanje, koje je odčitljivo na poznati način. Naprava je opremljena sa brojem tarnih kolutova od različitog materijala i eventualno takodjer različite vrste izrade (na pr. tokarenih, brušenih i poliranih), da se može izaći u svim mogućim praktičnim slučajevima. Stalak 5 naprave nosi dalje još saonice 6, koje se mogu premaknuti vijčanim vretenom 7 sa ručnom kržom 8. Mjera premicanja napravi se čitljivom na poznati način. Na saonicama 6 smještena je poluga 9, čija je okretna os tvorena otvrdjenim šiljkom 10 vijka 10, kojeg pripada jući čanak leži u produženju osi osovine 2. Srazom 24 ograničuje se njihanje poluge, dočim libela 25 omogućuje tačno horizontalno namještenje poluge. Poluga 9 okretljiva je još oko čepa 11 od sklizaljke 6, koji je poredan koaksijalno sa osovinom 2 i u tu svrhu providjena je rastržem 90, koji se vodi na čepu. Napram kolutu 4 okrenuti kraj poluge 9 uredjen je za primanje pokusnog komada 26, koji počiva na opsegu koluta 3. U smislu prikazanog oblika izvedbe upotrebljuju se pokusni komadi u prizmatičkom obliku, čijih površina, počivajuća na kolutu 3, posjeduju izdubinu od oblika cilindrovog plašta sa polumjerom opsežne površine koluta, i koji su bez upotrebe naročite držeće naprave umetnuti u prizmatičnu izdubinu poluginog nastavka 9a. Provrtina 12 u poluginom nastavku omogućuje, da se pokusni komad spoji sa termoelementom ili sličnom spravom za mjerenje temperature.

Za opterećenje poluge 9 odn. pokusnog komada služi — oko oštice 13 okretljiva,

sa utegom 14 opremljena poluga 15, koja je pomoću niti 16 privješena na polugu 9. Tekući uteg je premakljiv i opremljen kržnim prigonom 140 kako se upotrebljava kod strojeva za rastrganje. Konac niti primajuća provrtina 17 poluge 9 leži isto tako u osi osovine 3; na taj način su svi izvori za nastajanje tarnog otpora na samoj napravi premješteni u okretnu os i stoga ograničeni na najmanju mjeru, da svaka još tako malena sila opsega ima za posljedicu pokretanje poluge 9 oko čepa 11.

Pored nastavka 9a poluge 9 napravljen je fiksni sraz 18, koji u rastržnoj provodnji prima konac porivne motke 19. Motka 19 opremljena je svežnjem 20 i pričlanjena na uglatu polugu, čije jedan krak 21a nosi uteg 22, dočim je drugi krak 21b opremljen sa tekućim utegom 23, čijeg premicanje usljedjuje pomoću prigona 230 na način, kako je običajan kod strojeva za rastrganje.

Ima li se za stanovito površinsko opterećenje odrediti tarna vrednost mirovanja, to se tekući uteg 14 namjesti odgovarajuće željenom površinskom opterećenju i na to kolut 4 okreće rukom u smjer strelice a tako dugo, dok kraj porilne motke 19 više ne strši iz sraza 18 i polugin nastavak 9a leži neposredno na srazu 18. Kod čvrsto držatog koluta 4 sada se tako dugo premice tekući uteg 23 dok konac porivne motke opet natrag pokrene polugin nastavak. Tarna vrednost u kg. čita se neposredno na poluginom kraku 21b; dalje iskorišćenje ove veličine dato je samo od sebe djelitvom sa opterećenjem paoke Tarna vrednost gibanja određuje se pri rotirajućem kolutu 4. Namještenje tekućeg utega 23 onda je pravilno, kada sraz 18 nije dotican niti od svežnja 20, niti od poluginog nastavka 9a. Premicanje tekućeg utega može usljediti rukom ili takodjer samotvorno, na primjer pomoću relea, koji biva uzbudjen kod doticanja od 9a i 18. Kod trajnog pokusa biti će u mnogim slučajevima dostatna odredjena od slučaja do slučaja.

Premiću li se kod trajnog pokusa saonice 6 na desno (sl. 1), to će pokusni komad 26 sada ležati na kolutu 4 samo sa dijelom svoje plohe. Usled toga će rasti specifično površinsko opterećenje, trošenje i temperatura. Kod daljeg premicanja saonica biti će trošenje uvijek veće i konačno dovoditi do djelomičnog uništenja pokusnog komada Sl. 6 pokazuje pokusni komad od prvotnog oblika, prikazanog u sl. 5, nakon provedenog pokusa.

Za podmazivanje pušta se kapati na kolut 4 ili ulje u mjerljivoj množini, ili se upotrebljuje uljeno kupatilo u koje je uronjen kolut. Isto tako ne pravi poteškoća upotreba podmazivačkih jastuka, kao što je uopće bez

daljega moguće, u pogledu podmazivanja stvoriti prilike, analogne praktičnom slučaju.

Da se može opažati utjecaj vazdušnog i vodenog hladjenja, primjenjuju se po potrebi vještački hladjeni tarni kolutovi.

Naročita prednost naprave leži u tome, da se pokusi mogu obaviti brzo i malim pomoćnim sredstvima i da proces usljeduje prema zakonima, iz čega slijedi baždarska sposobnost. Postupak pruža takodjer mogućnost za izradbu etalon-komada, na osnovu kojih se može najtačnije provesti ispitivanje materijala u pogledu njihove otporne sposobnosti protiv tarnih utjecaja.

#### PATENTNI ZAHTJEVI:

1. Postupak za ispitivanje tarnih veličina, naznačen time, što je materijal za vrijeme preradjivanja, koje polučuje trošenje, tako primican, da uvijek manje površine budu izložene tarnom uplivu ili kod konstantnog površinskog opterećenja ili pri istovremenom po-

većanju površinskog opterećenja, da se na taj način dovede trošenje do izražaja ili samo kao funkcija vremena ili kao funkcija vremena i površinskog opterećenja.

2. Naprava za provedbu postupka po zahtjevu 1, naznačena time, što je za primanje pokusnog komada uređjena poluga (9) pre-makljiva.

3. Naprava po zahtjevu 2, naznačena time, što je poluga (9) uložena sa znatim šiljkom u čanak premakljivih saonica, koji leži u osi tarnog koluta.

4. Naprava po zahtjevu 2 i 3 naznačena time što je poluga (9), koja ima primiti pokusni komad, gibljiva u smjeru opsega tarnog koluta i kod svojeg gibanja pritišće na polužje, koje dozvoljava vaganje tarne sile, koja djeluje na pokusni komad.

5. Oblik izvedbe naprave po zahtjevima 2 —4, naznačen time, što je poluga (9) opremljena rastrižem, koji se vodi na čepu u osi tarnog koluta.





