

FINI POSTOPKI OBDELAVE



- Zagotavljajo kvalitetno površino obdelovanca
- Zelo majhno hrapavost
- Ni termičnih in strukturnih sprememb površine

OBDELAVA:

**VEZANO ORODJE (brus, brusilni segment),
NEVEZANO ORODJE (polirne paste z raznovrstnimi vezivnimi sredstvi).**

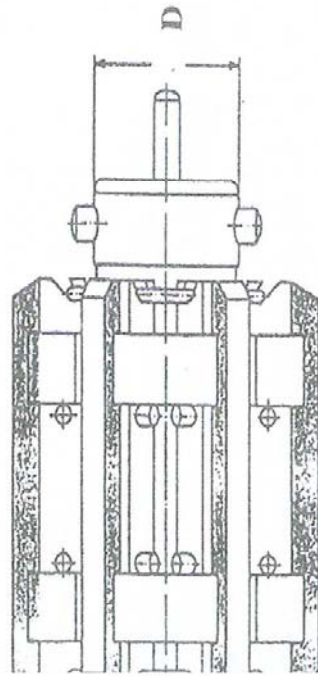
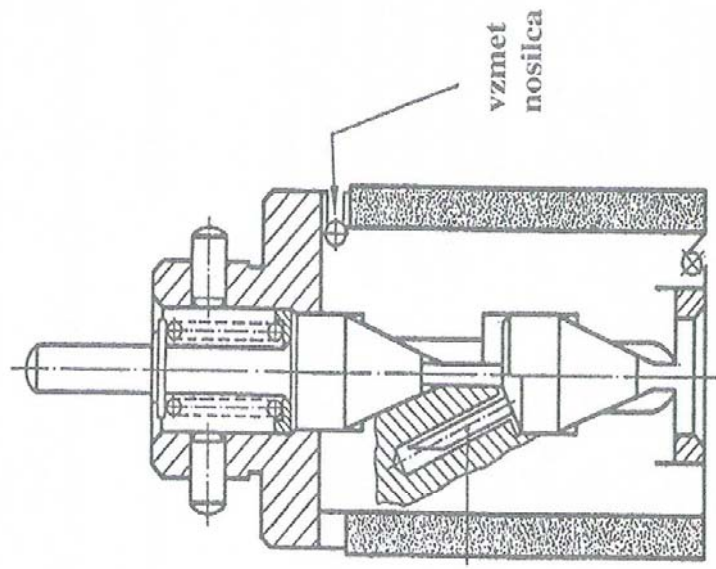
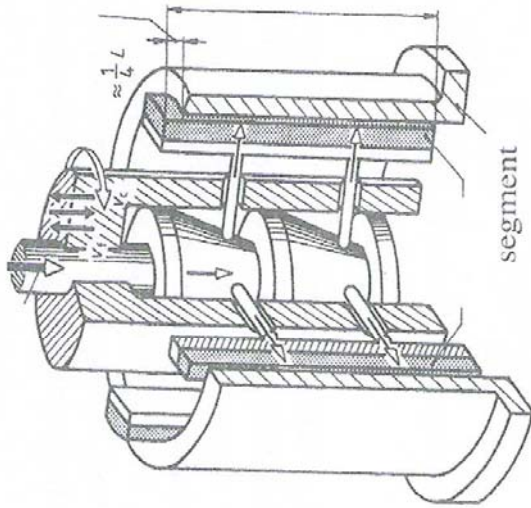
POSTOPKI:

**FINO BRUŠENJE
POLIRANJE
HONANJE
SUPERFINIŠ
LEPANJE**

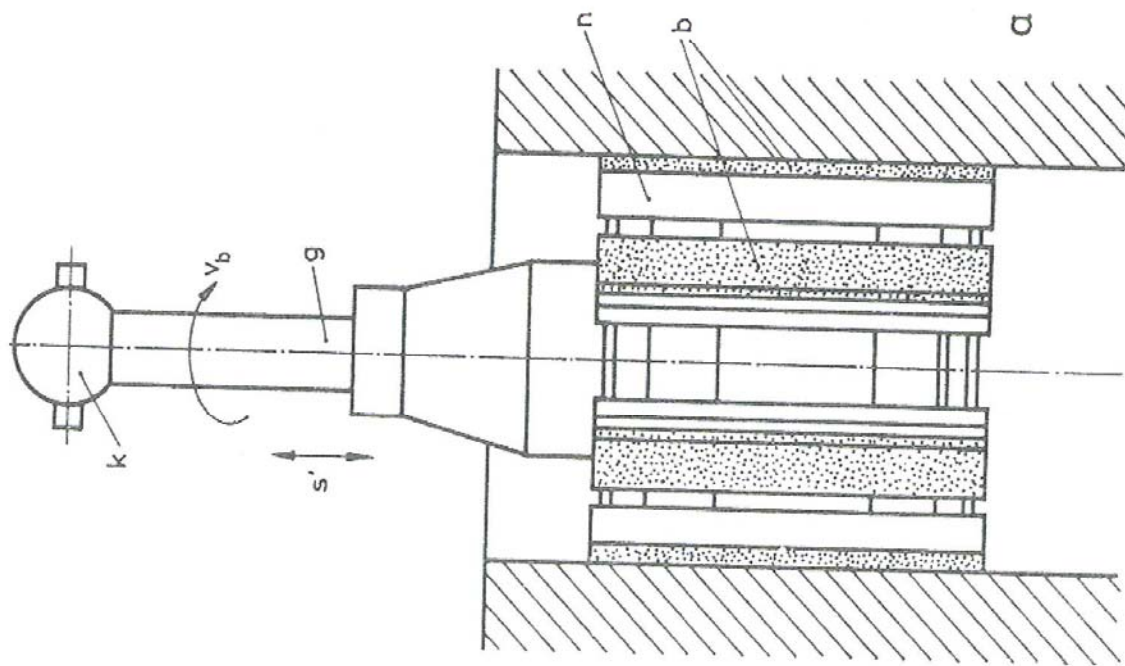
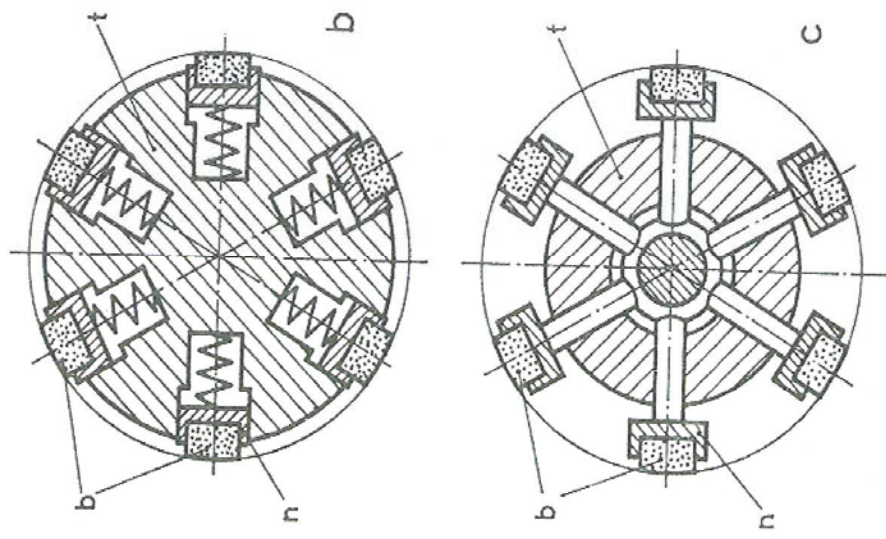
HONANJE

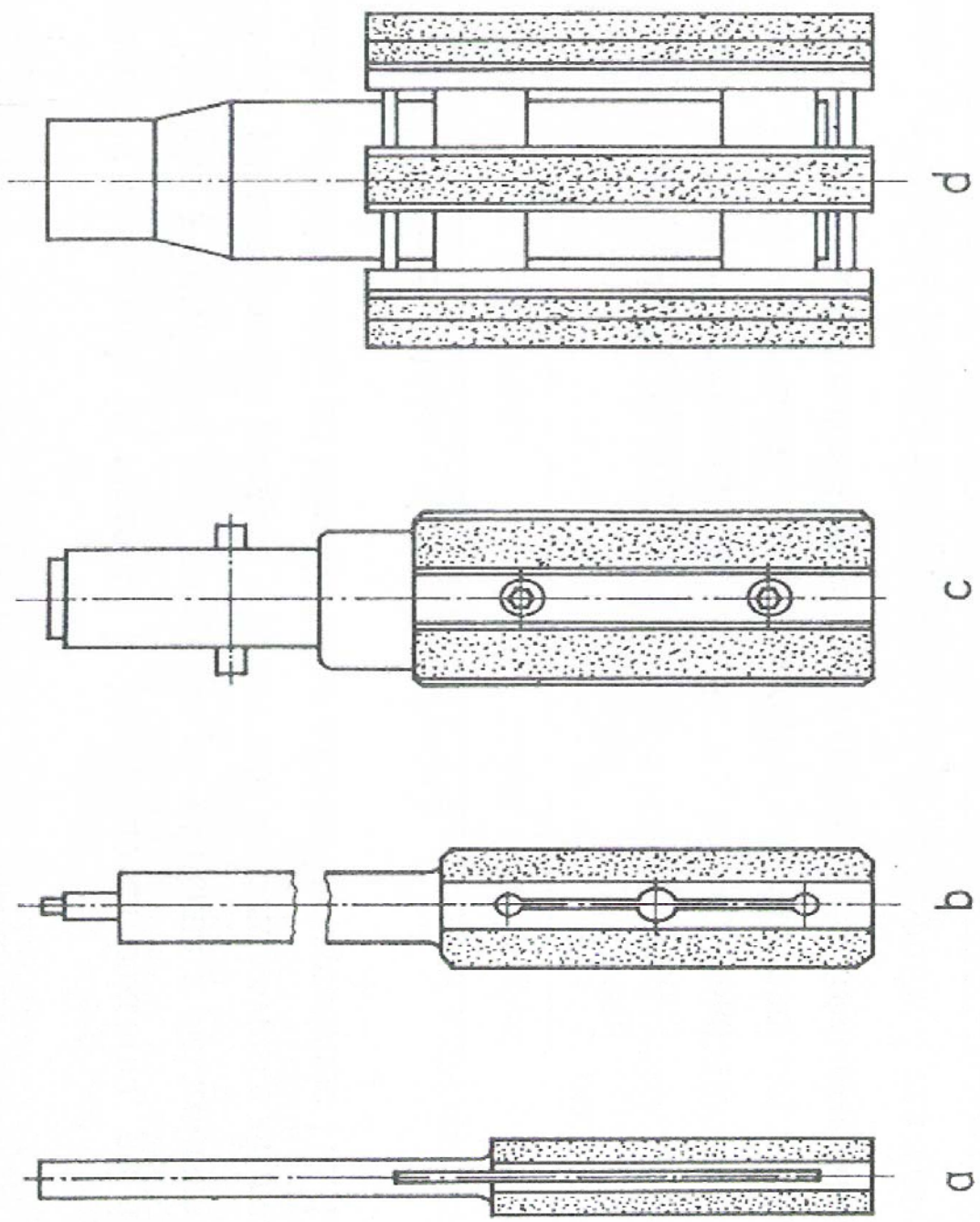
- Postopek finega brušenja (imamo tudi vrtenje orodja),
- Od klasičnega brušenja se razlikuje po znatno manjši hitrosti orodja in večji površini dotika (do 1/3 celotnega obdelovanca),
- Namenjen notranji obdelavi valjastih ploskev (valji motorjev-pretežno za notranje izgorevanje, hidravlični cilindri),
- Dobimo izboljšano okroglost izvrtine, geometrično natančnost in ustrezno hrapavost,
- Stik obdelovanec-orodje se ne segreje toliko, da bi prihajalo do strukturnih sprememb, zato so plosčinski pritiski orodja manjši (sile)
- Prerez odrezkov je majhen,
- Postopek se ob dosegu ustrezne hrapavosti sam ustavi

naprava za honanje



Slika 7.1: Honanje





d

c

b

a

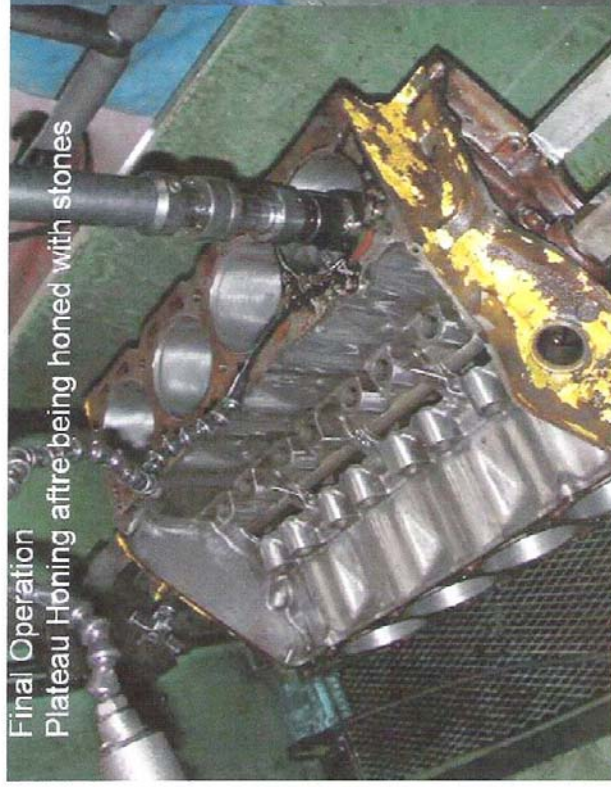
Slika 243

- Hrapavost pri honanju je 0.1 - 2 μm
- Zrnatost brusnega materiala:
50-200 za začetno honanje,
300-400 za končno obdelavo.

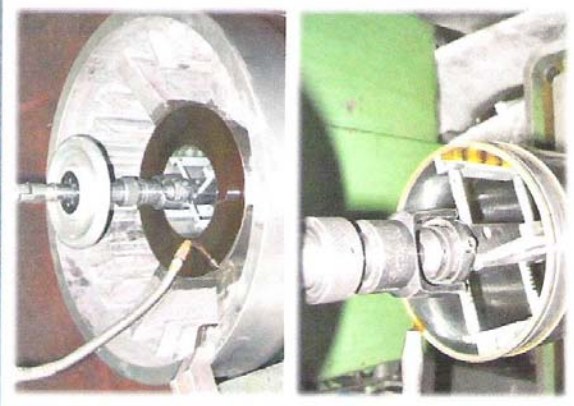
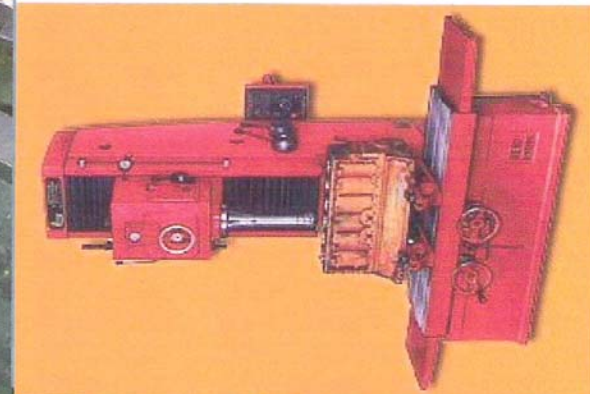
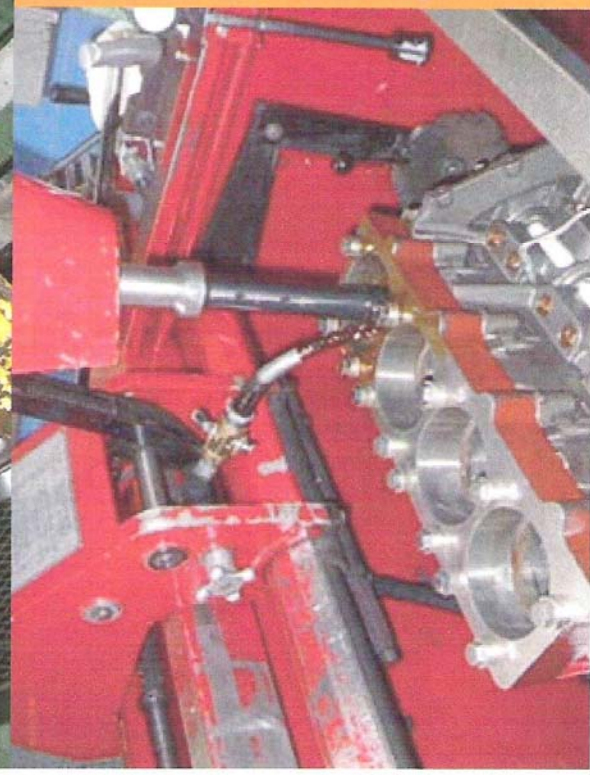
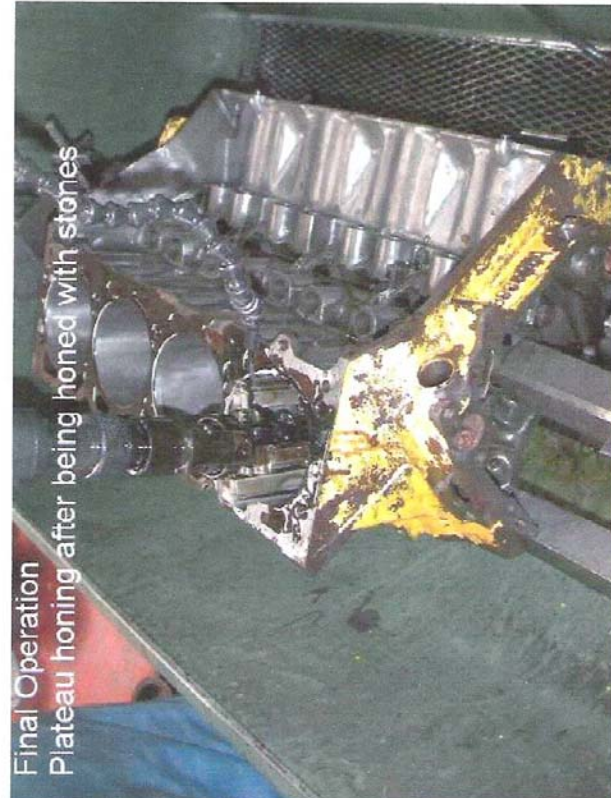
Prednosti honanja:

- Velika hitrost obdelave,
- Preprost način dela,
- Cenen postopek,
- Ni strukturnih sprememb po prerezu

Final Operation
Plateau Honing after being honed with stones



Final Operation
Plateau honing after being honed with stones





SUPERFINIŠ

- Postopek finega *honanja*, namenjen zunanji obdelavi valjastih oblik (gredi, ki so oležajene, okrogle plane ploskve..itd.),
- Orodje in brusil so pritrjeni na oscilajoči nosilec ($f = 3,3-35\text{Hz}$), kar nam da podobne pomike in gibe, kot pri honanju, le da imamo tu še nihajoči aksialen pomik. Dolžine gibov so od 1-10 mm, hitrosti za grobo obdelavo 250-700 mm/s in za fino 130-1700 mm/s.
- Brusni segment je:
 - Plementi korund (zrnatost: 400-1200) s keramičnim vezivom za začetno obdelavo in bakrenim vezivom za končno (fino) obdelavo.
 - Karbo korund za sivo litino / bron / druge litine,
- Stik obdelovanec-orodje se ne segreje toliko, da bi prihajalo do strukturnih sprememb, zato so ploščinski pritiski orodja na obdelovanec na začetku obdelave večji, pri fini obdelavi pa manjši,
- Prerez odrezkov je majhen, skupaj z zdrobljenimi oksidi in nitridi brusilnih zrn, tvorijo fino plast med obdelovancem in orodjem.

VRSTE SUPERFINIŠOV:

- **Zunanje zglajevanje-Zarezni način:** Pri obdelavi uporabljamo daljše segmente, ker so sami obdelovanci dolgi
- **Vzdolžen način:** V vzdolžni smeri pomikamo orodje še aksialno
- **Sestavljen superfiniš- "MULTI MOTION":** Imamo dvojne krožne gibe.
- Hrapavost pri superfinišu je 0.02 – 0.4 μm

Ultrazvočni oscilator

v_F – delovna hitrost - frekvenca

v_f – podajalna hitrost

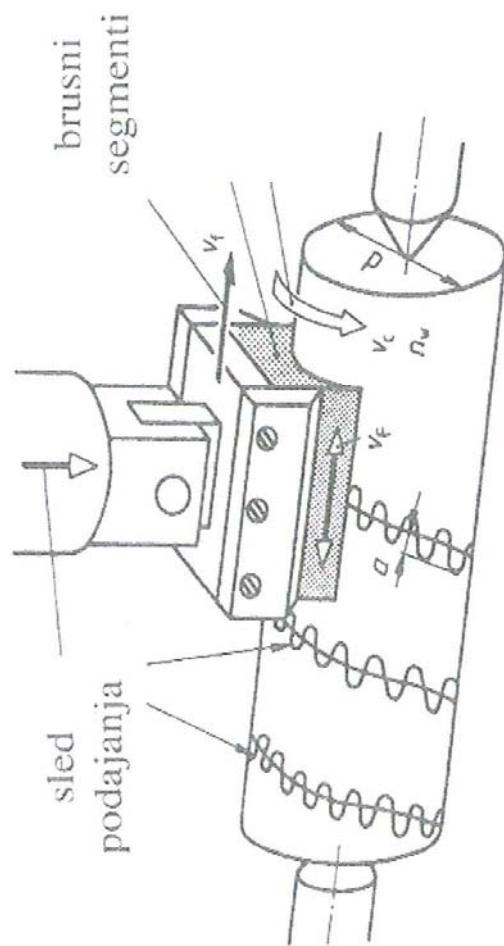
v_c – vrtilna hitrost

d – premer obdelovanca

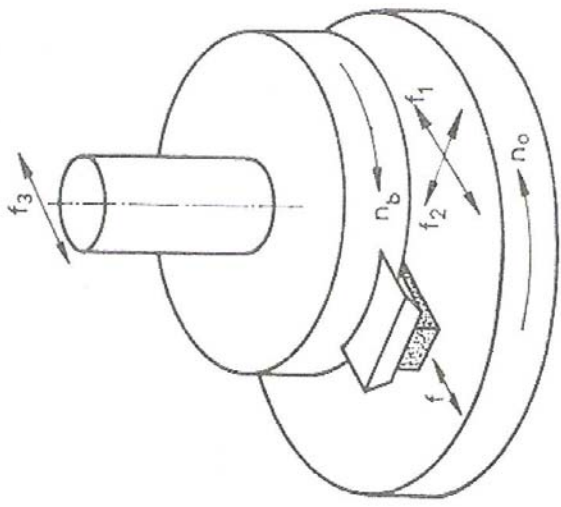
F – nihalna frekvenca

a – amplituda

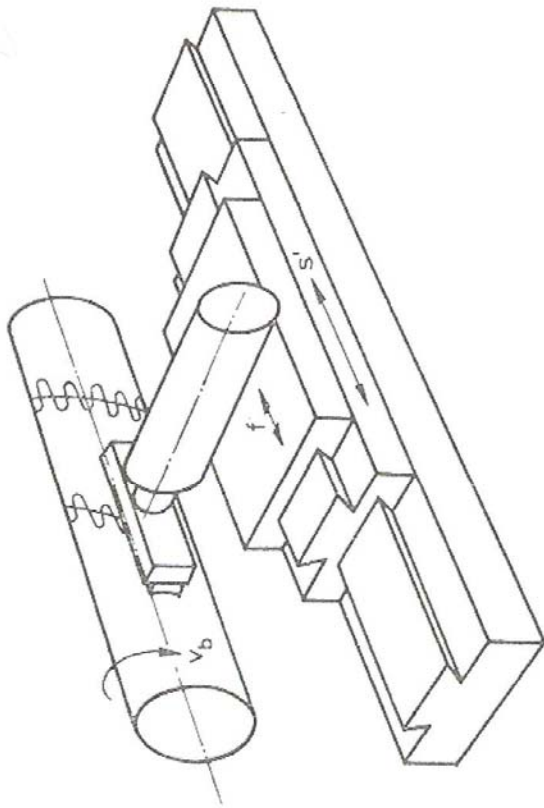
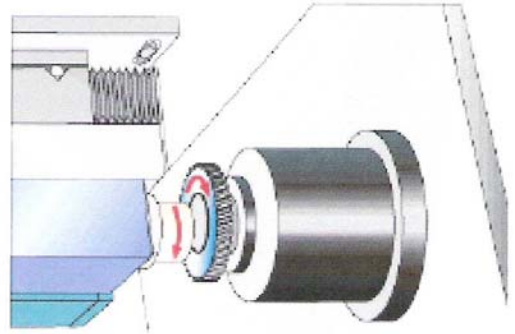
n_w – vrtenje obdelovanca



Slika 7.3 : Superfinitiš



Slika 234



Slika 233

POLIRANJE

- Postopek odrezavanja z zelo drobnimi zrnji (zrnatost: 150-1200),
- Na površini se dogaja PLASTIČNA DEFORMACIJA, KEMIČNI in ELEKTROKEMIČNI pojavi,
- Postopki poliranja:
 - Navadno poliranje,
 - Polirno brušenje,
 - Lepanje,
 - Elektroerozivno poliranje,
 - Obdelava s curkom,
- Orodje je POLIRNA PASTA, sestavljena iz finih drobnih zrn brusilnega materiala in veziva, nanašamo jo na NOSILEC ORODJA (mehak in izdelan iz klobučevine ali drugih mehkih materialov),
- Gibanje polirne paste je lahko krožno ali premočrtno,

Materiali polirnih zrn so:

- Korund,
- Glinica,
- Železov oksid,
- Kromov oksid,
- Silicijev karbid,
- Berilijev oksid,
- Apno

Vezni materiali (pri obdelavi se zmeščajo) so:

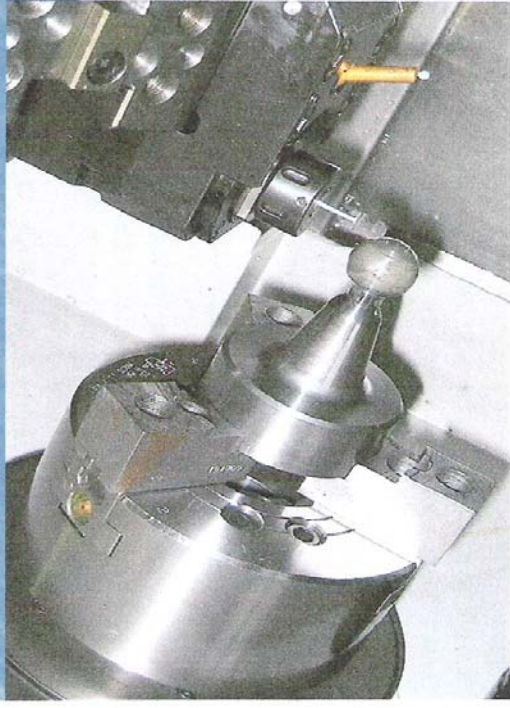
- Voski
- Naftne frakcije

Pastam se dodaja različna sredstva, kot so:

- Olein,
- Sterain
- Parafin,
- Maščobe
- Voski

- Poliranje je ročna obdelava, lahko jo delamo tudi strojno-polirna enota,
- Cilj poliranja je lepa sijoča in zrcalna površina (zato prihaja do plastičnih deformacij). Na ta način preprečimo površinsko korozijo,
- Postopke poliranja vedno začnemo z grobo polirno pasto in potem postopoma prehajamo k bolj finim pastam.

Stopnja poliranja	Zrnatost polirne paste [mikron]	Vrtljaji polirnega orodja [vrt./min]	Hitrost poliranja [m/min]	Pomik polirnega orodja po C-osi [m/min]
Grobo	14	3000	95	40
Srednje	6	3500	110	45
Fino	1	4000	125	50





Ref. 10 88540 00

Ref. 10 88045 00

Ref. 10 88046 00

Ref. 10 88047 00

Ref. 10 88043 00

Ref. 10 88044 00

Ref. 10 88530 00

Ref. 10 88030 00

Ref. 10 88041 00

Ref. 10 88040 00

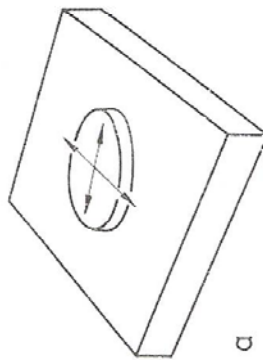
LEPANJE

- Postopek lepanja, je postopek fine obdelave, kjer odrezujemo ostra zrna na obdelovancu. Obdelujemo lahko ravne in valjaste obdelovance (notranja in zunanja obdelava).
- Princip lepanja je obdelava med dvema lepalnima ploščama, kot brusilno sredstvo uporabimo lepalno maso, ki je: *osnova*: kromov oksid, korundov prah (umetne mase, medl,..) ali diamantni prah (karbidne trdine, kaljeno jeklo,..), pomešana z oljem, petrolejem ali pa mastjo.
- Obodna hitrost orodja je 10-20 m/min
- Notranjo obdelavo izvajamov obliki razpiralnega trna, ki ima nasavljiv premer (+ - 0,5mm), vrtí se orodje,
- Zunanje okrogle oblike obdelujemo z objemalko, gre za vrtenje obdelovanca,
- Drobne obdelovance lepamo na posebnih strojih z vzporednima ploskvama in lepalno kletko, ki preprečuje kotaljenje obdelovanca.

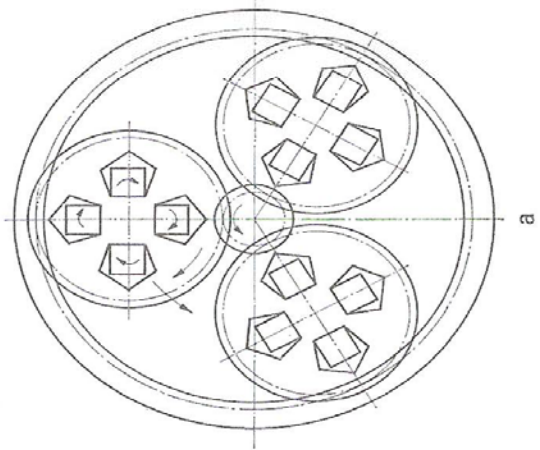
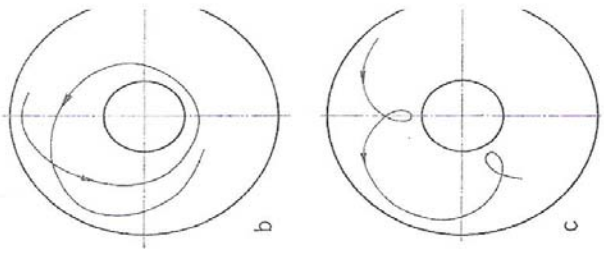
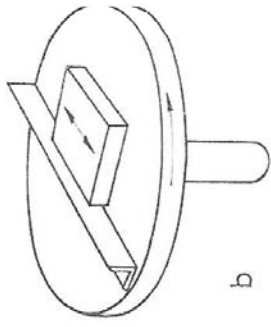
Vrste obdelav z lepanjem:

1. Lepanje z eno ploščo,
2. Polročno lepanje n vrteči se plošči,
3. Lepanje med dvema ploščma,
4. Lepanje notranjih delov-sestavljene objemalke
5. Lepanje zunanjih delov-sestavljene objemalke
6. Lepanje dela krogelne površine

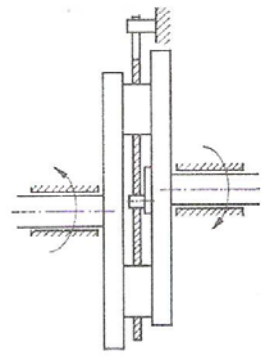
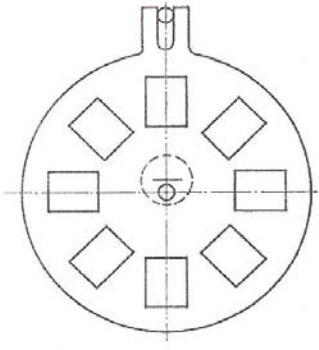
Hrapavost pri lepanju je $0.05 - 0.2 \mu\text{m}$



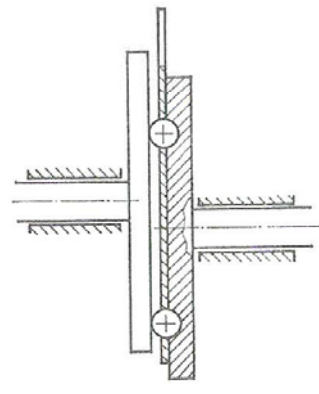
Slika 248



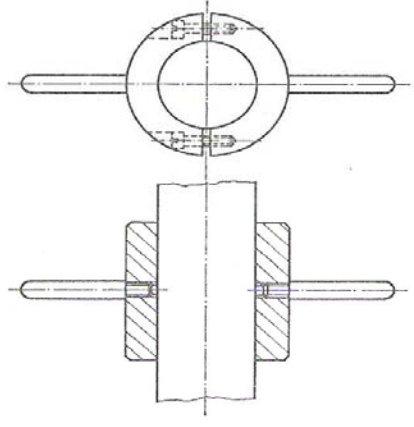
Slika 250



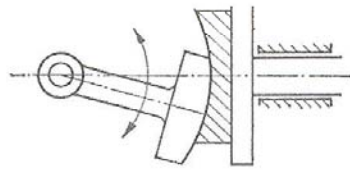
Slika 249



Slika 254



Slika 251



Slika 255

delovni pritiski

7-10 N/cm²
5-8 N/cm²
2-4 N/cm²

hitrosti obdelave

4.2 – 6,7 m/s
2,5 - 5 m/s
0,1- 1,5 m/s

način lepanja

grobno lepanje
fino lepanje
najfinejše lepanje

