

NGB\_AJ012\_1 Forgácsoló megmunkálás  
(Forgácsolás és szerszámai)

# **GYALULÁS, VÉSÉS, ÜREGELÉS**

Dr. Pintér József

2018.

# Felhasznált irodalom

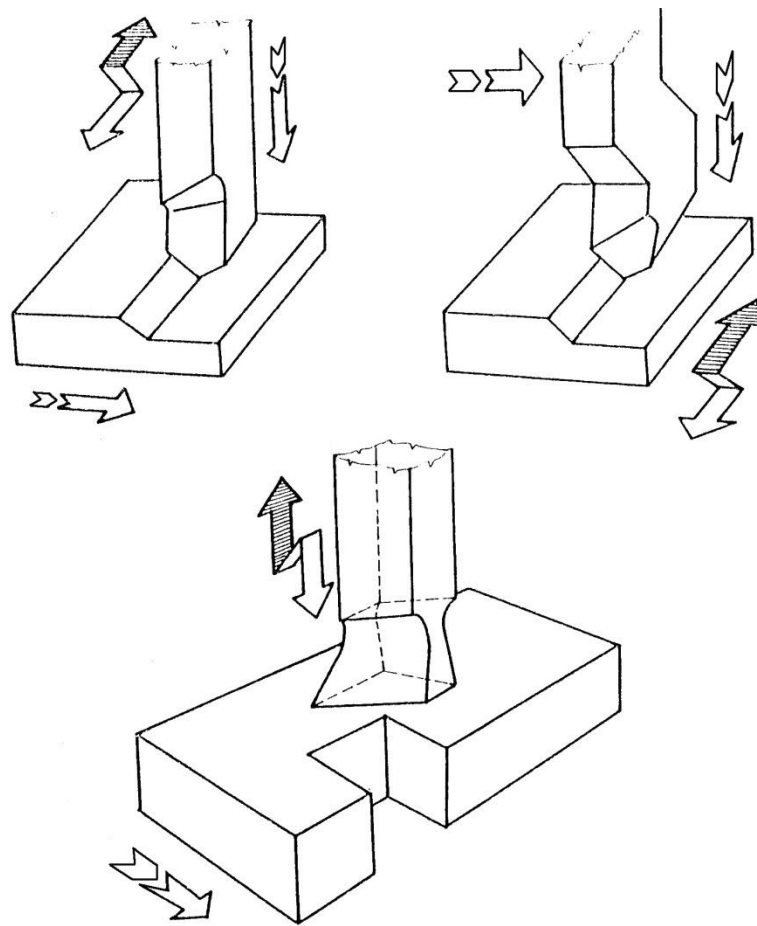
Dr. Kodácsy János - Dr. Pintér József: Forgácsolás és szerszámai. Széchenyi István Egyetem 2011. Digitális Tankönyvtár.

Pápai Gábor.ppt prezentációja 2013.

Dr. Szmejkál Attila – Ozsváth Péter  
Járműszerkezeti Anyagok és Megmunkálások II.  
(Előadásanyag 2007-2008) – BME Járműgyártás és –Javítás Tanszék, BP

Igaz Jenő – Pintér József: Forgácsoló megmunkálás III. (Forgácsoló megmunkálások)  
SZE, Győr

# GYALULÁS, VÉSÉS



# GYALULÁS

A gyalulás főleg síkfelületek megmunkálására alkalmazott technológia.

## GYALULÁS

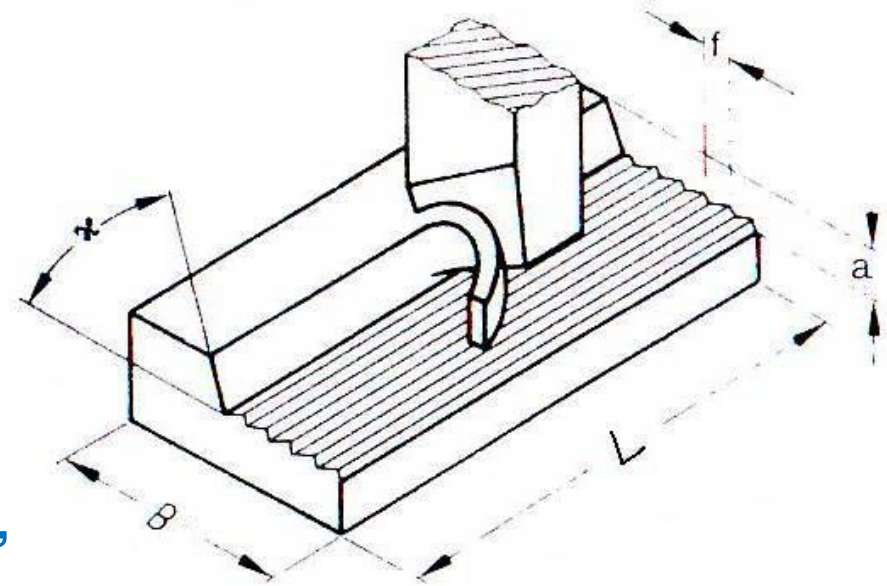
**EGYÉLŰ SZERSZÁM, szabályos élgeometria, szakaszosan állandó keresztmetszetű forgácsot választ le**

## FORGÁCSOLÓ FŐMOZGÁS

**- HALADÓ ALTERNÁLÓ (SZERSZÁM, MDB) (EGYENES VONALÚ)**

## MELLÉKMOZGÁS

**- SZAKASZOS HALADÓ (SZERSZÁM, MDB)**



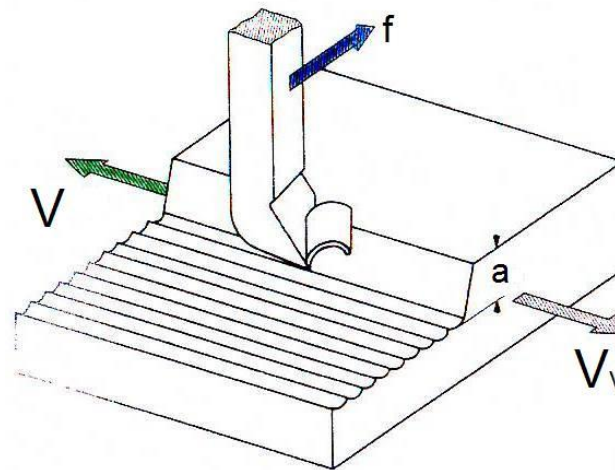
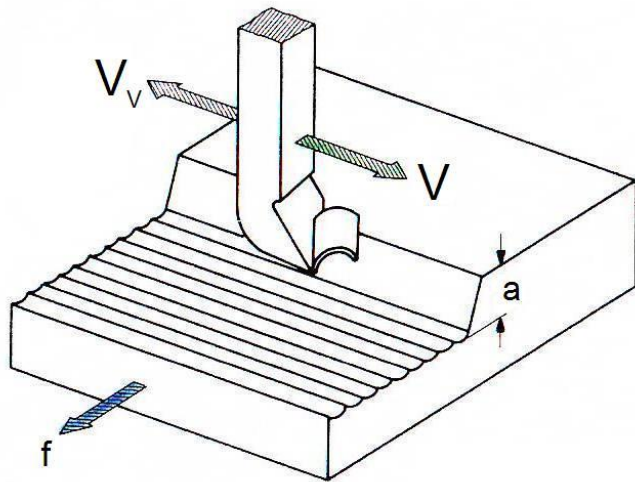
**B – MDB SZÉLESSÉGE**

**L – MDB HOSSZA**

**$\chi$  – FŐÉL ELHELYEZÉSI SZÖG**

# GYALULÁS

A gyalulási technológia felfogható úgy is, mint egy végtelen nagy átmérőjű munkadarab esztergálása. A vésést főleg belső, bonyolult felületek megmunkálásakor használják. A megmunkálás méretpontossága **IT9-IT12**, felületi érdessége  **$R_a=3,2...25 \mu\text{m}$** .



- $V$  – FORG. SEB.
- $V_v$  – VISSZAFUTÁSI S.
- $f$  – ELŐTOLÁS
- $a$  – FOGÁSMÉLYSÉG

## HARÁNTGYALULÁS

FŐMOZGÁST A **SZERSZÁM** VÉGZI  
MELLÉKMOZGÁST **MDB**

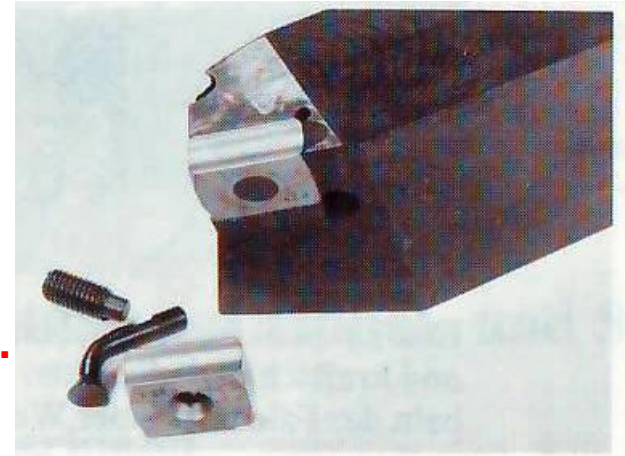
## HOSSZGYALULÁS

**MUNKADARAB** VÉGZI  
**SZERSZÁM**

# GYALULÁS

## ELŐÁLLÍTOTT FELÜLT SZERINT

- SÍK
- KÖR
- CSAVARFELÜLET
- FOGAZAT (LEFEJTÉS) – **TÖBBÉLŰ SZERSZ.**
- PROFILOZÓ (ALAKOS SZERSZÁM)
- ALAK (MÁSOLÁS)



VÁLTÓLAPKÁS GYALUKÉS

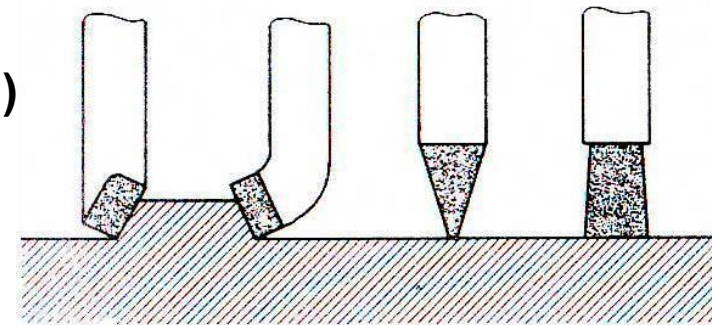
## SZERSZÁM KIVITELE SZERINT

- TÖMÖR HSS HSS-PM (LEFEJTŐ)
- FORRASZOTT ÉLŰ (HW – SZÍVÓS PI. P40)

## ALAKJA SZERINT

- EGYENES

EGYENES HAJLÍTOTT HEGYES SZÉLES



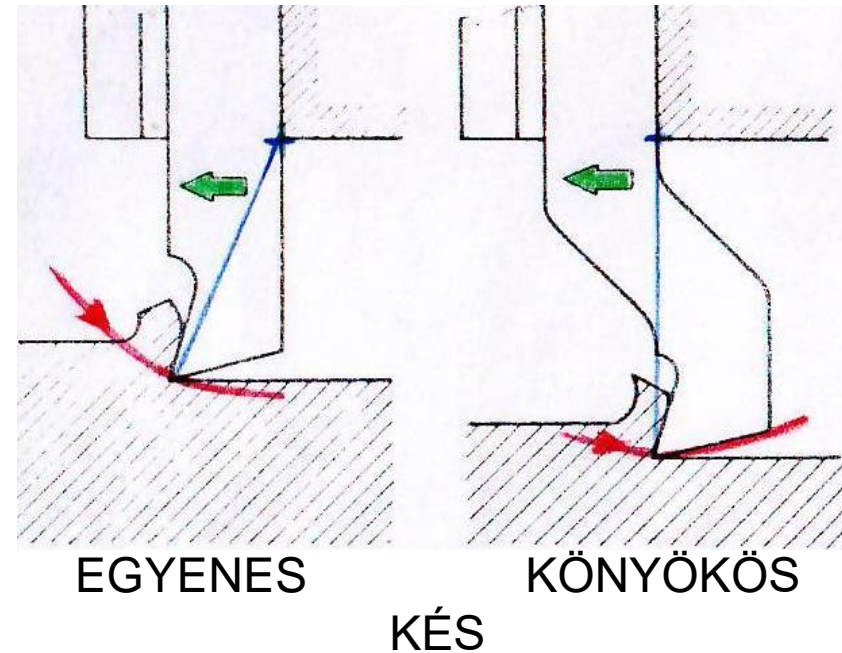
FORRÁS: G. SPUR

# GYALULÁS

- HAJLÍTOTT
- HEGYES
- SZÉLES (EGYENES, SUGARAS)

A TERHELÉS SORÁN EGYENES KÉSNÉL A DEFORMÁCIÓ MIATT **NŐ** A FOGÁS.

KÖNYÖKÖS KÉSNÉL **CSÖKKEN!**  
KITÉR A TÚLTERHELÉS ELŐL.

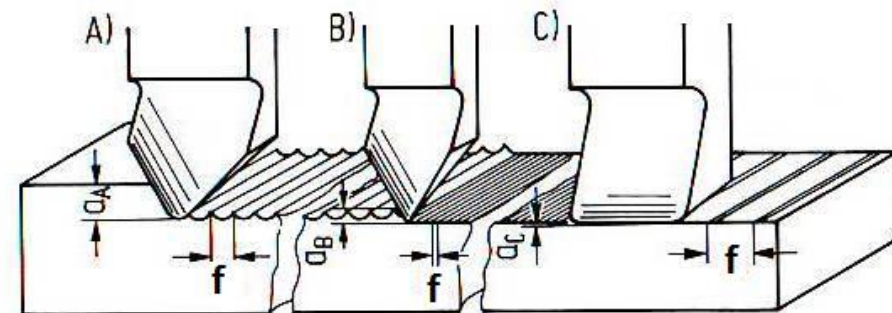


## NAGYOLÁS, SIMÍTÁS:

**A – NAGYOLÁS NAGY FOGÁSSAL ÉS ELŐTOLÁSSAL**

**B – SIMÍTÁS KIS FOGÁSSAL ÉS ELŐTOLÁSSAL**

**C – SIMÍTÁS IGEN KIS FOGÁSSAL SZÉLES KÉSSSEL, NAGY ELŐTOLÁSSAL**



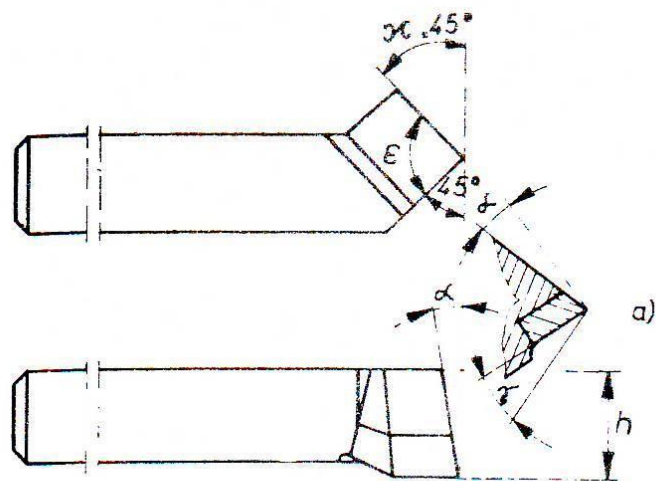
FORRÁS: G. SPUR

# GYALULÁS

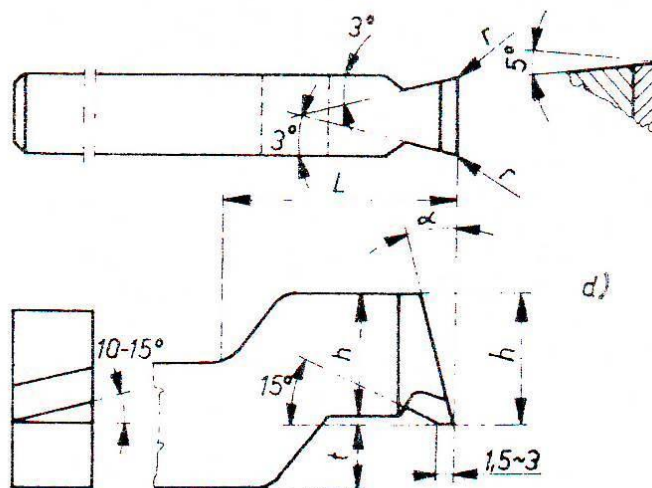
- A szerszám anyagaként: gyakran elegendő a **gyorsacél** (ill. porkohászati gyorsacél), mivel a gyorsulások és lassulások megengedhető mértéke nem teszi lehetővé túl nagy sebességek elérését (max. 60..100 m/min).
- A gyorsacél mellett még forrasztott vagy váltólapkás kivitelben **keményfém** is használatos élananyag.
- A kis sebesség és a holtlöket alatti visszahülés miatt egyszerű leválasztási viszonyok mellett **hűtőfolyadék használata sem indokolt**.
- Előnye a technológiának, hogy **a munkadarab sem hevül fel**. A forgácsteljesítmény elsődlegesen az előtolás és a fogásmélység növelésével javítható, de alapvetően így is messze elmarad a marással elérhető termelékenységétől.



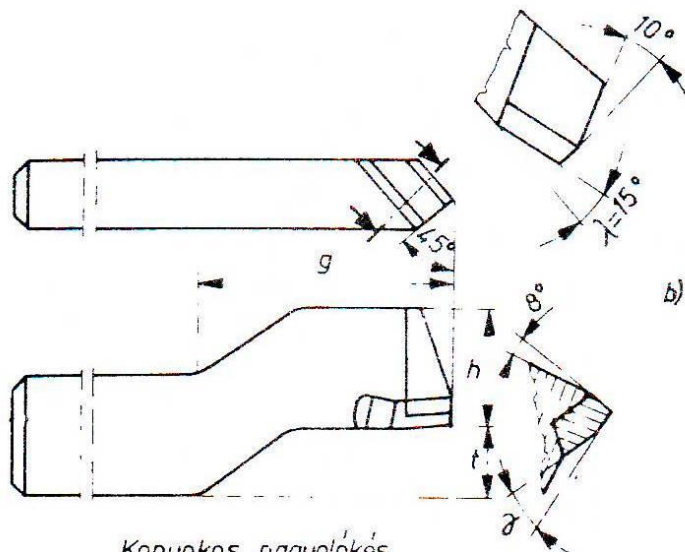
# GYALULÁS



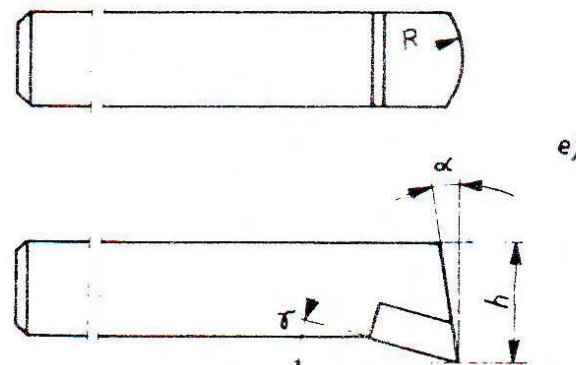
Hajlított nagyolókés



Könyökös széles simítőkés



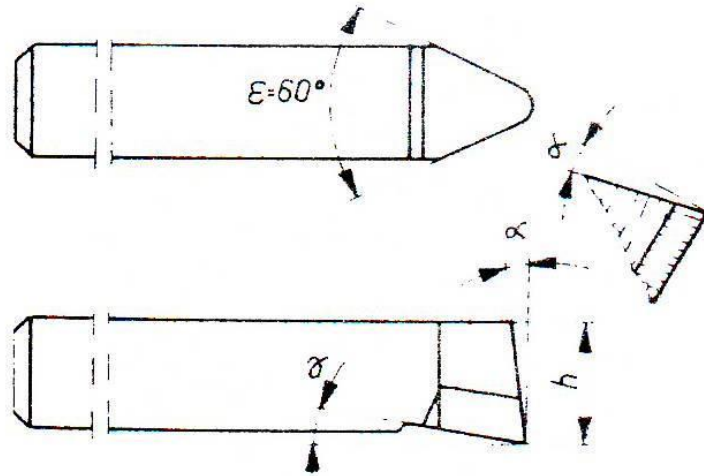
Könyökös nagyolókés



Sugaras simítőkés

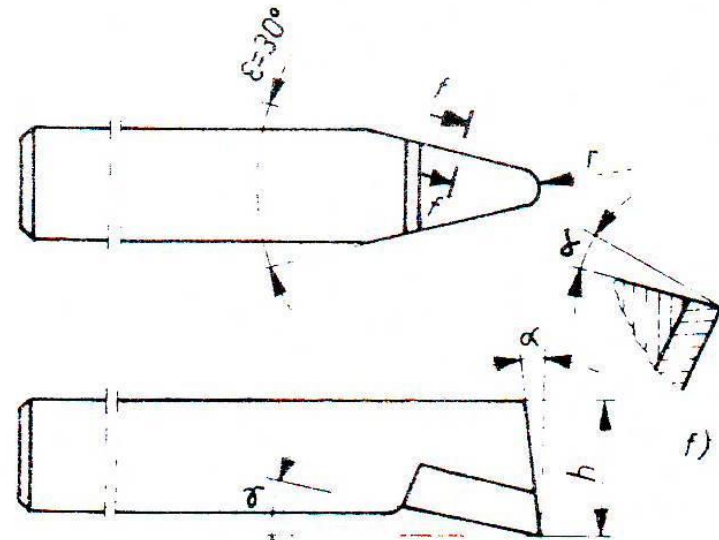
## SZABVÁNYOS GYALUKÉSEK

# GYALULÁS



Hegyes nagyolókes

c)

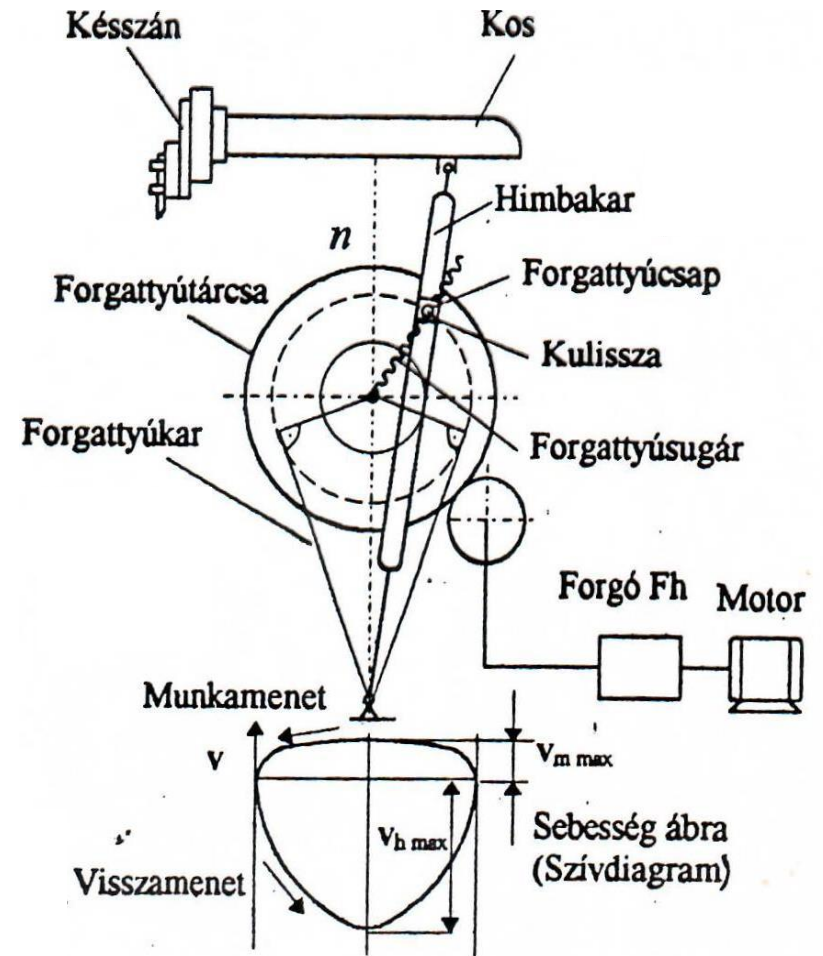
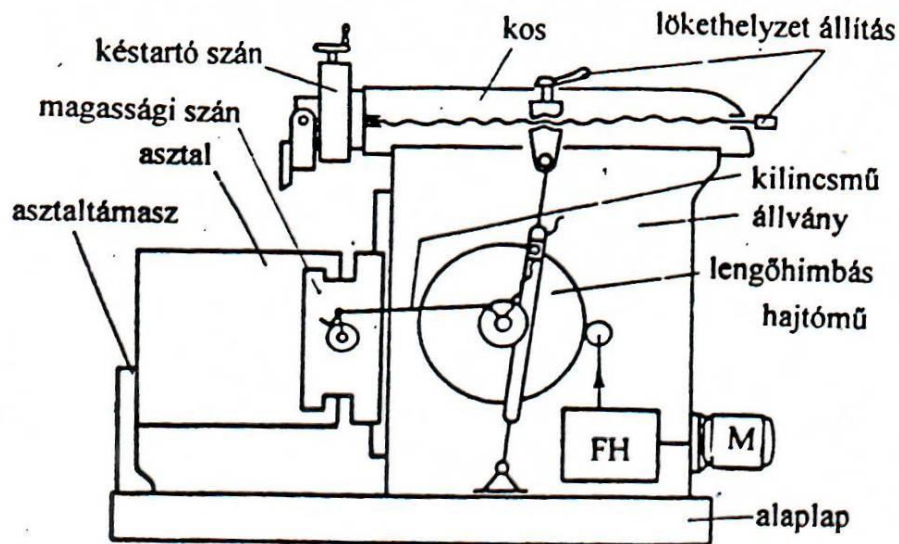


Hegyes simítókes

f)

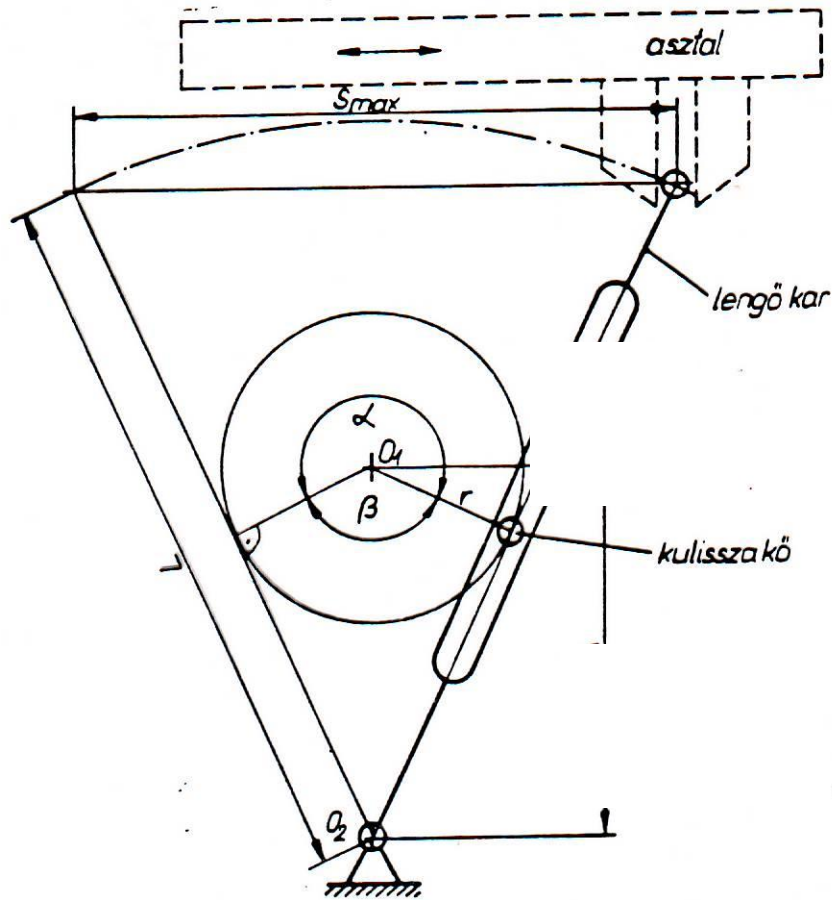
**SZABVÁNYOS GYALUKÉSEK**

# GYALUGÉPEK - HARÁNTGYALUGÉP



# GYALUGÉPEK

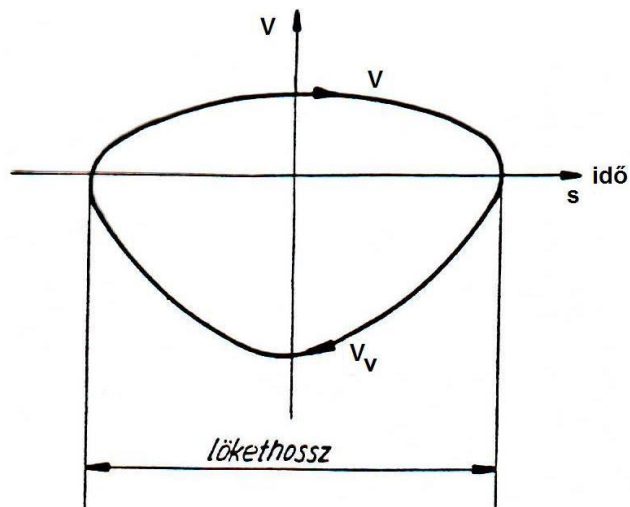
## LENGŐHIMBÁS (KULISSZÁS) HAJTÁS



$V$  – FORG. SEBESSÉG

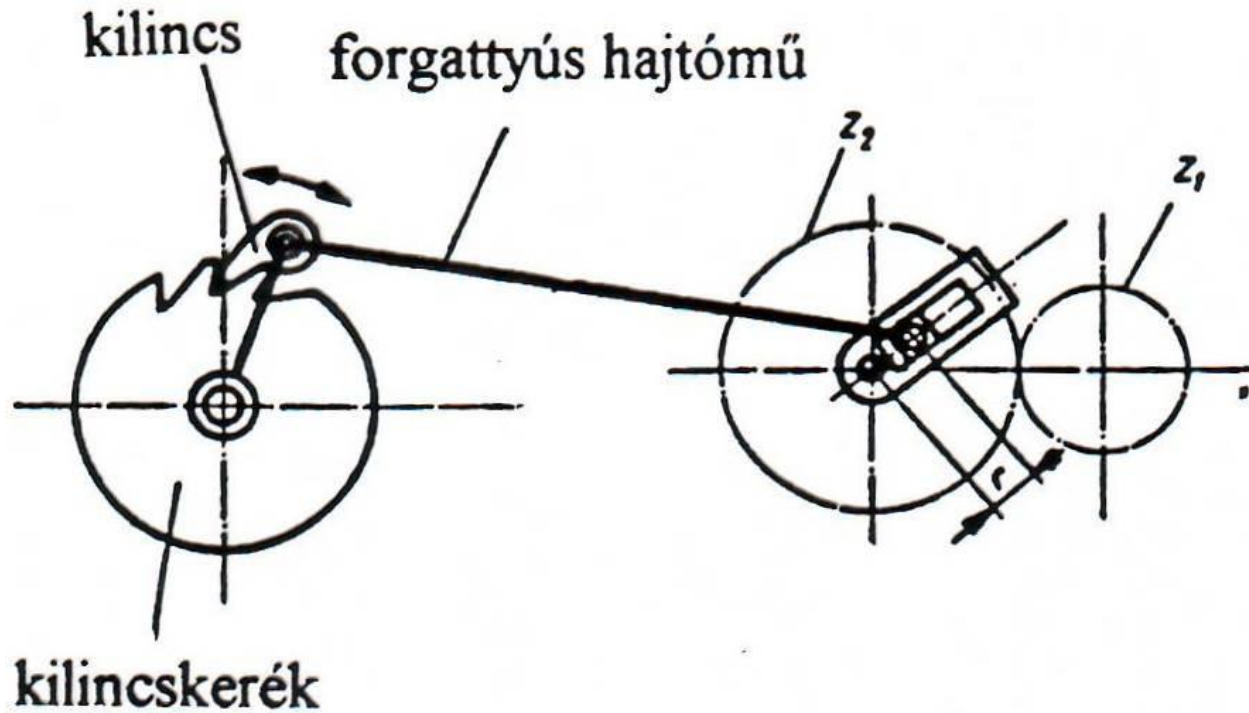
$V_v$  – VISSZAFUTÁSI SEB.

$$\frac{V}{V_v} \div \frac{\alpha}{\beta} = n$$



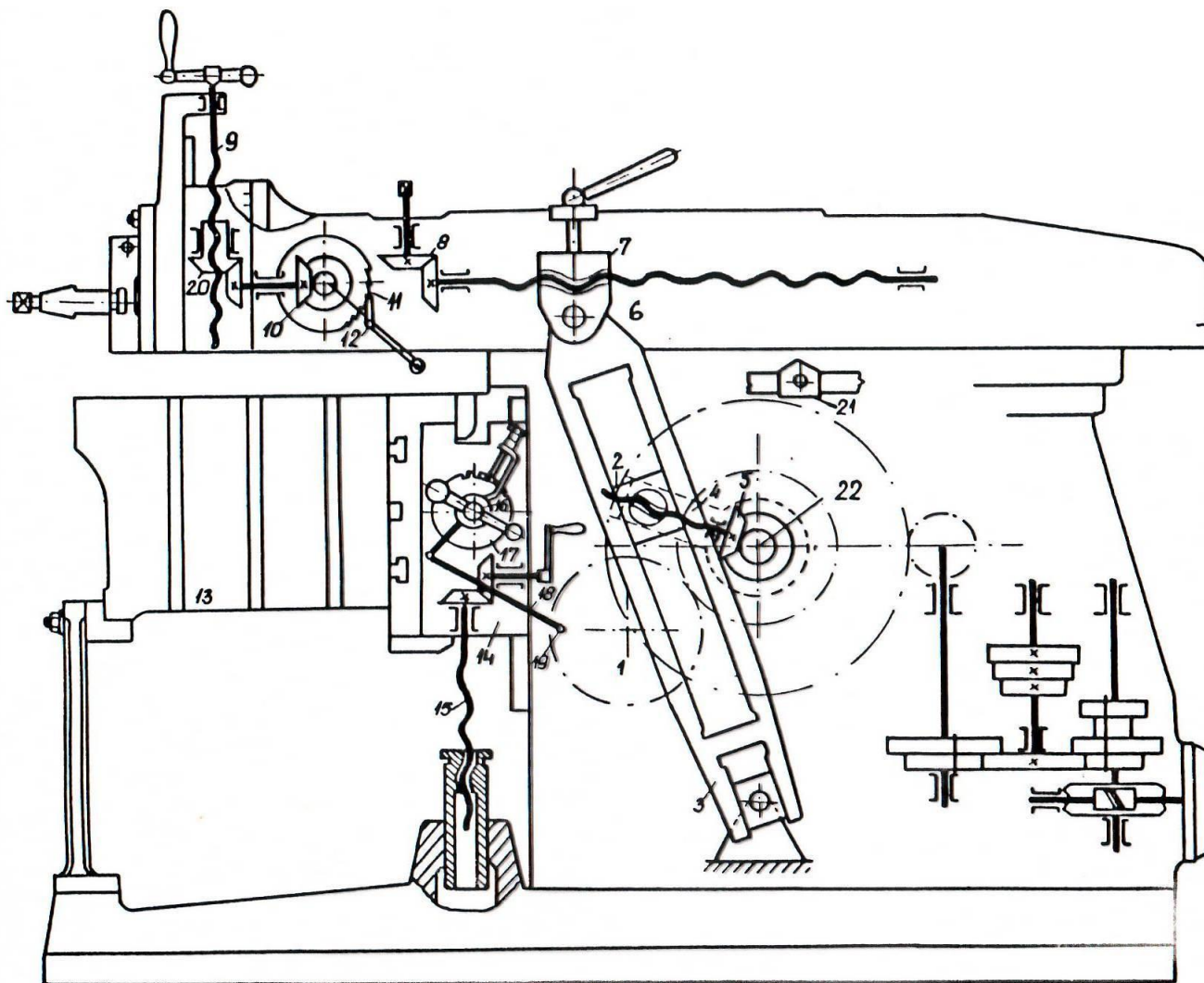
# GYALUGÉPEK

## SZAKASZOS ELŐTOLÓ HAJTÁS



# GYALUGÉPEK

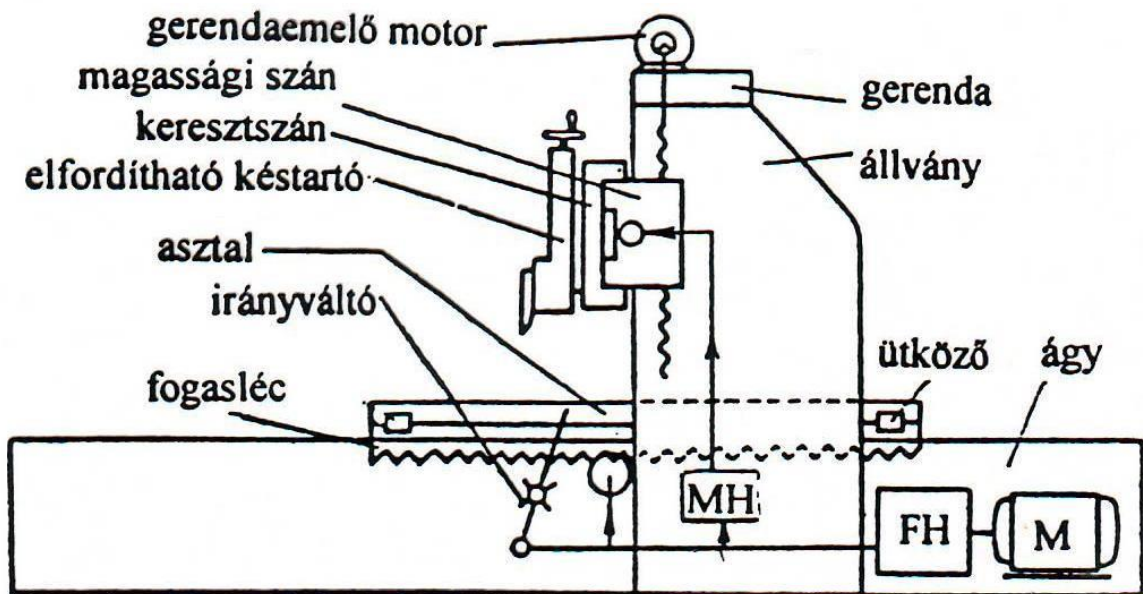
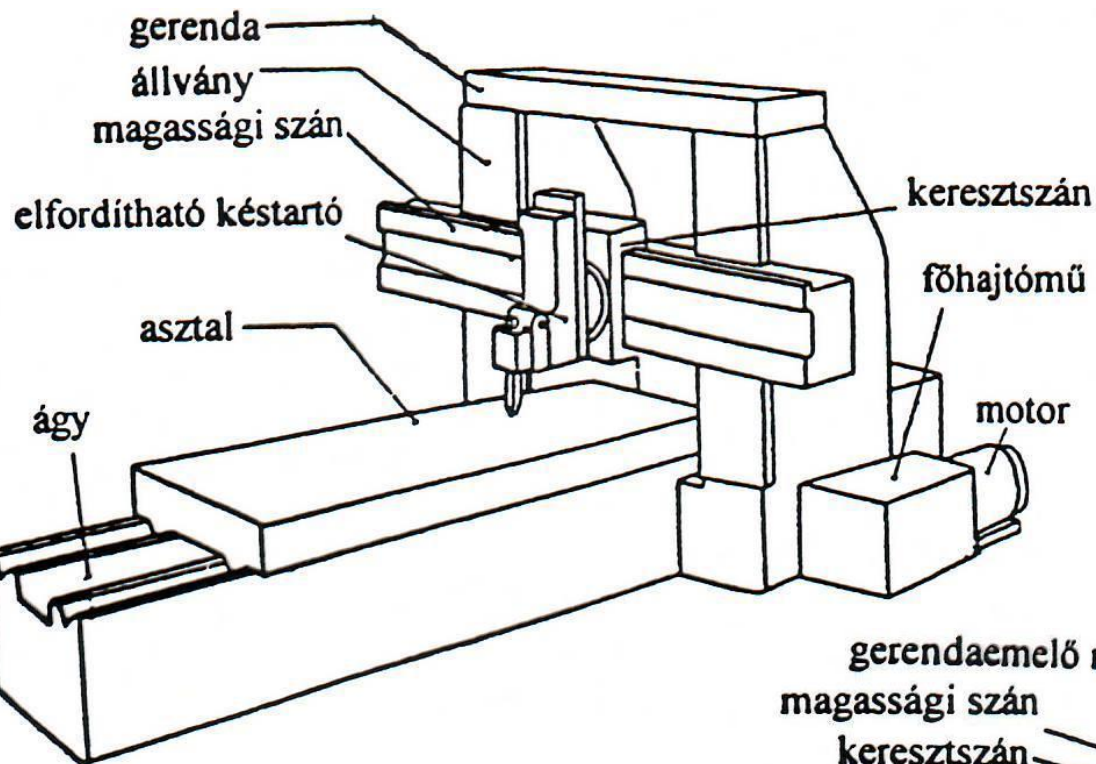
## HARÁNTGYALU VÁZLATA (Szerk. anv. tech. III.)



- 1-VILLANYMOTOR
- 2-KULISSZAKŐ
- 3-KULISSZA
- 4-MENETES ORSÓ
- 5-KÚPFOGASKERÉK
- 6-KOS
- 7-RÖGZÍTŐCSAVAR
- 8-KÚPKERÉK PÁR
- 9-CSAVARORSÓ KÉZI ELŐTOLÁSHOZ
- 10-KÚPFOGASKERÉK
- 11-KILINCSMŰSZERK.
- 12-BEÁLLÓ ÜTKÖZŐ
- 13-MUNKAASZTAL
- 14-SZÁNSZERKEZET
- 15-MENETES ORSÓ
- 16-MENETES O. ELŐTOLÁSHOZ
- 17-KILINCSMŰ
- 18-RUDAZAT
- 19-FORGATTYÚCSAP
- 20-KÚPFOGASKERÉK
- 21-ÜTKÖZŐ
- 22-FŐHAJTÓMŰ CSAPJA

EI07-ben megtekinthető!

# GYALUGÉPEK - HOSSZGYALUGÉPEK

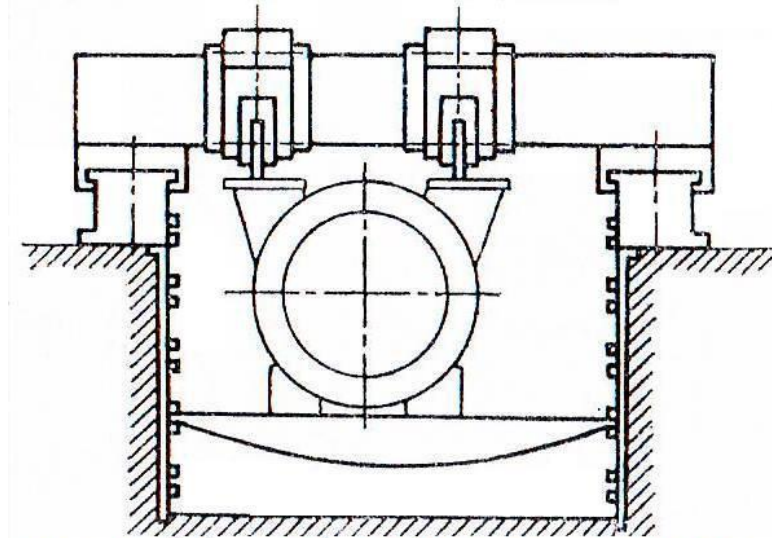


# GYALUGÉPEK

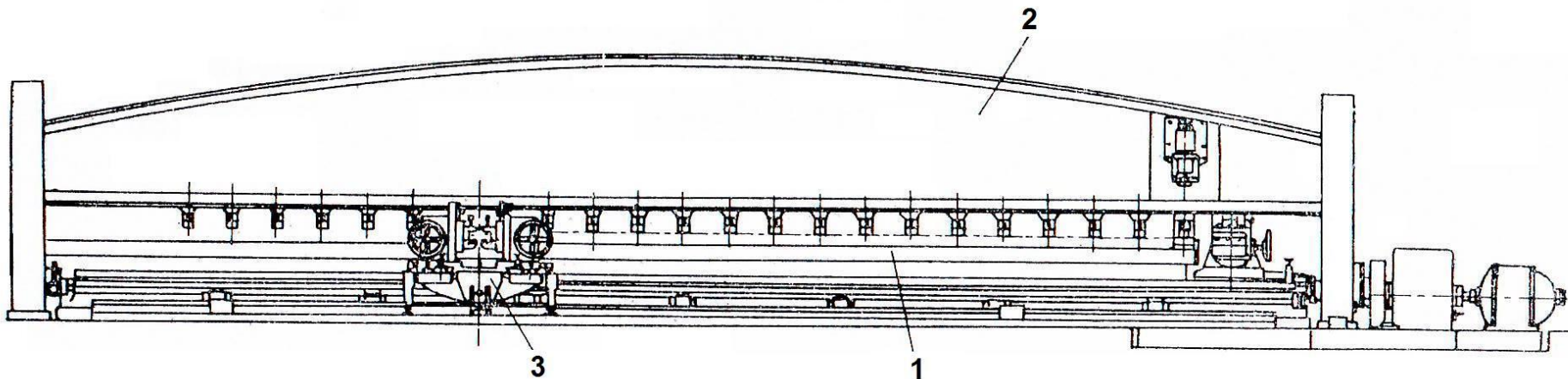
LEMEZGYALU

VEREMGYALU

A FŐ- ÉS MELLÉKMOZGÁST  
IS A **SZERSZÁM** VÉGZI.



MOZGÓÁLLVÁNYÚ HOSSZGYALU  
(VEREMGYALU)

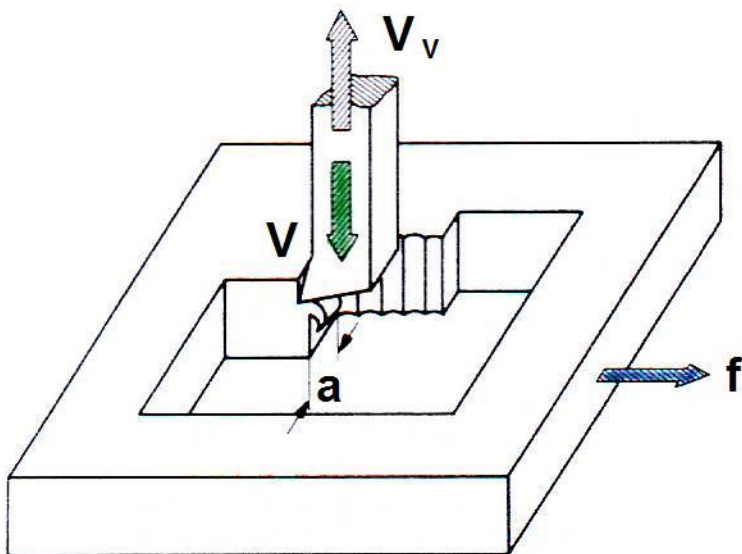


LEMEZGYALU, 1 ASZTAL, 2 LEMEZLEFOGÓ GERENDA, 3 MOZGÓ KÉSSZÁN MINDKÉT IRÁNYBAN GYALUL

FORRÁS: PATTANTYÚS



# VÉSÉS



**V – FORGÁCSOLÁSI SEBESSÉG**

**$V_v$  – VISSZAFUTÁSI SEB.**

**F – ELŐTOLÁS**

**A – FOGÁSMÉLYSÉG**

## FORGÁCSOLÁSI

### FŐMOZGÁS

- EGYENES ALTERNÁLÓ  
(SZERSZÁM)

### MELLÉKMOZGÁS

- SZAKASZOS, EGYENES (MDB)

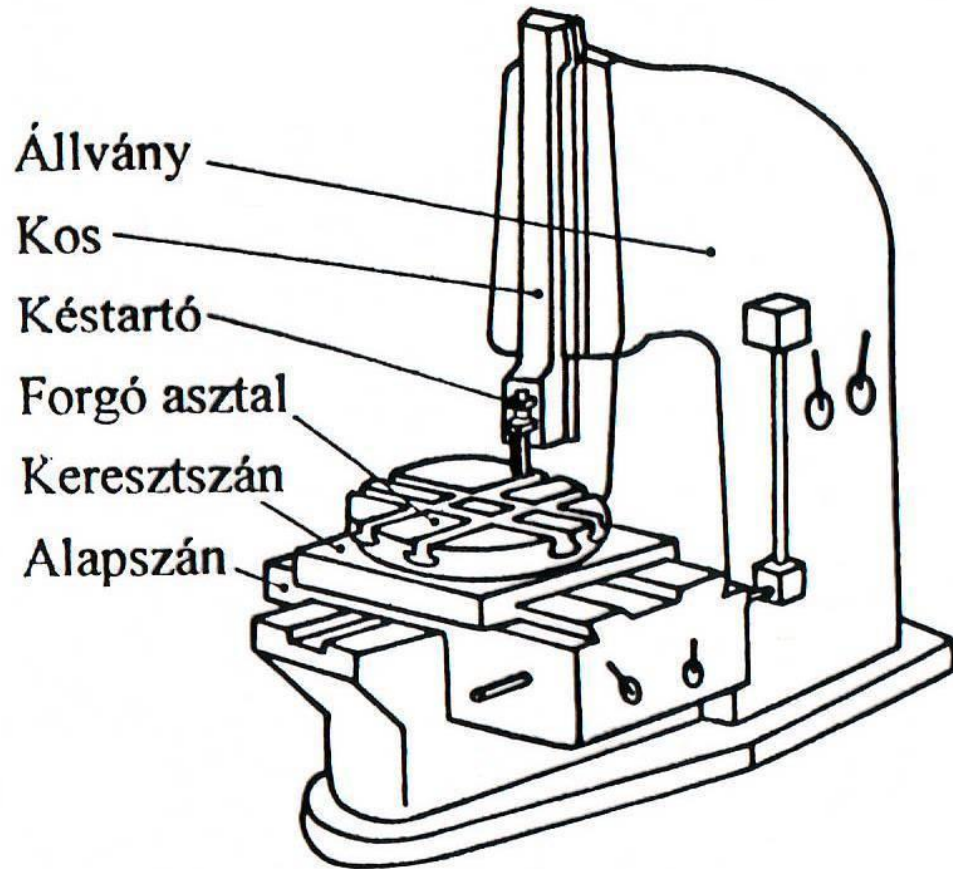
### SZERSZÁM: EGYÉLŰ

- TÖMÖR (HSS)

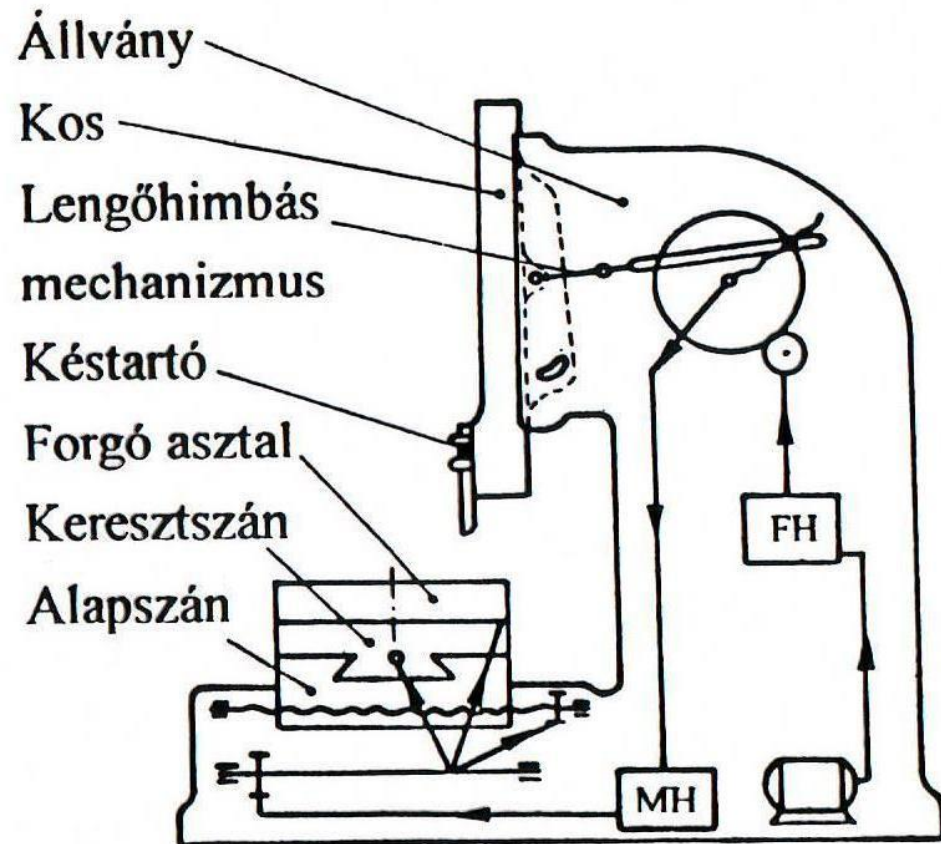
- BETÉTES KÉS (HSS)

**NINCS KÉSKIEMELÉS!**

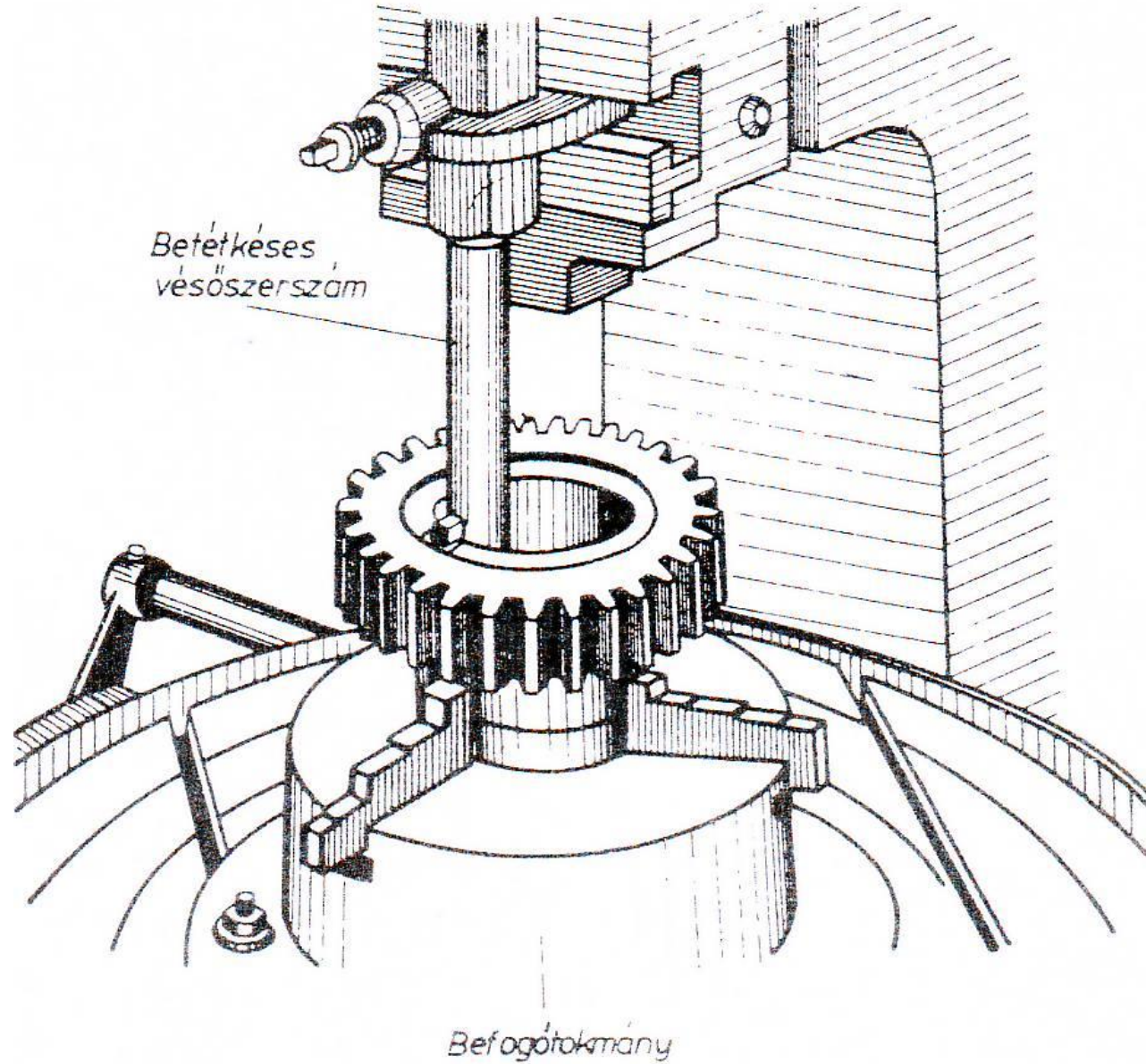
# VÉSÉS



# VÉSŐGÉP



# VÉSÉS



# ÜREGELÉS

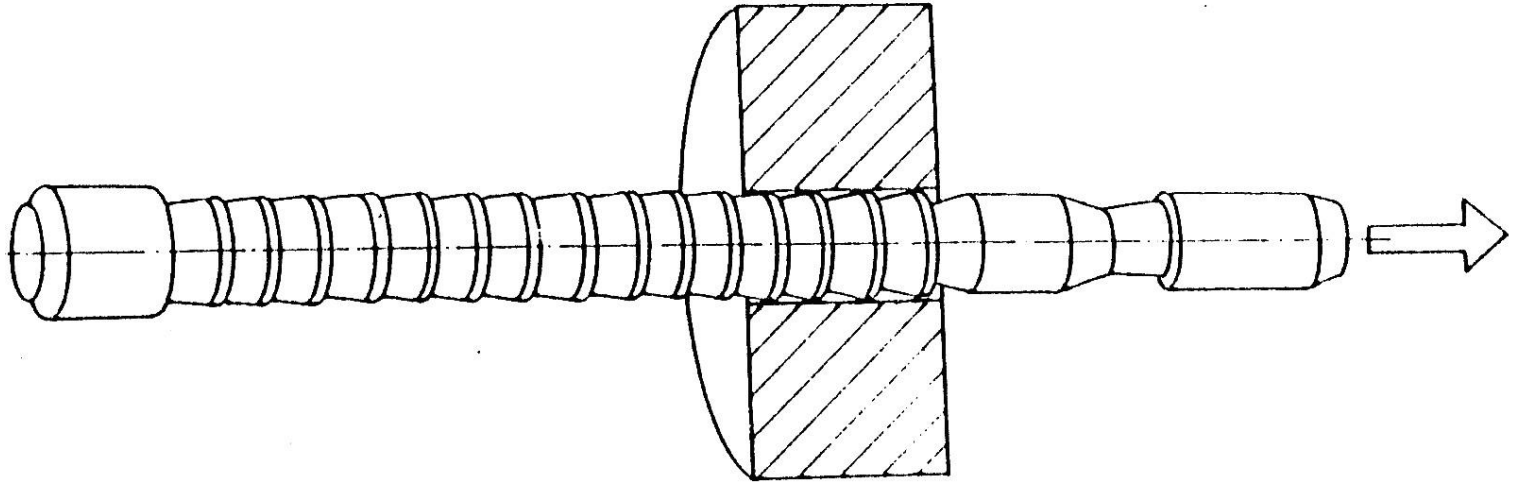
Igaz J. – Pintér J.: Forgácsoló megmunkálás III  
227-263. oldal

# ÜREGELÉS

Az üregeléshez olyan többfogú, szabályos élgeometriájú szerszámot alkalmaznak, melyen a fogak egymás után, lépcsőzetesen helyezkednek el. A fogak magassága közötti különbség az egy fogra eső forgácsvastagság ( $h_z$ ).

A megmunkáláskor a szerszám általában egyszer halad át a munkadarabon és készre munkálja a forgácsolt felületet. A nagyméretű (hosszú) drága szerszám miatt jellegzetesen a **tömeggyártás** technológiája. Az elérhető méretpontosság ***IT6-IT8***, a felületi érdesség  ***$R_a=1,25...10 \mu m$*** . Az eljárással külső és belső felületek egyaránt megmunkálhatók.

# ÜREGELÉS



# ÜREGELÉS

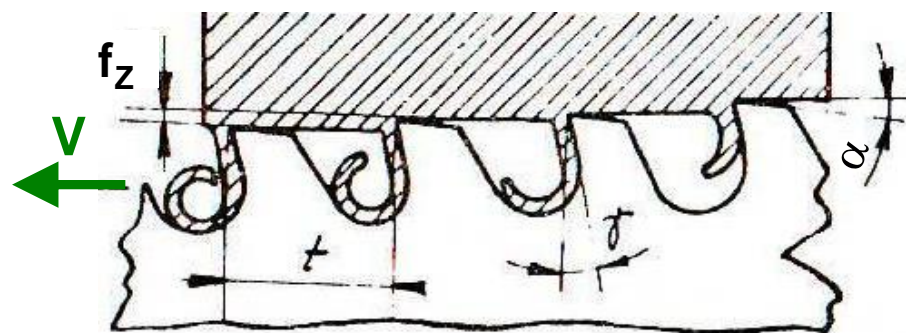
## TÖBBÉLŰ SZERSZÁM

### FORGÁCSOLÁSI

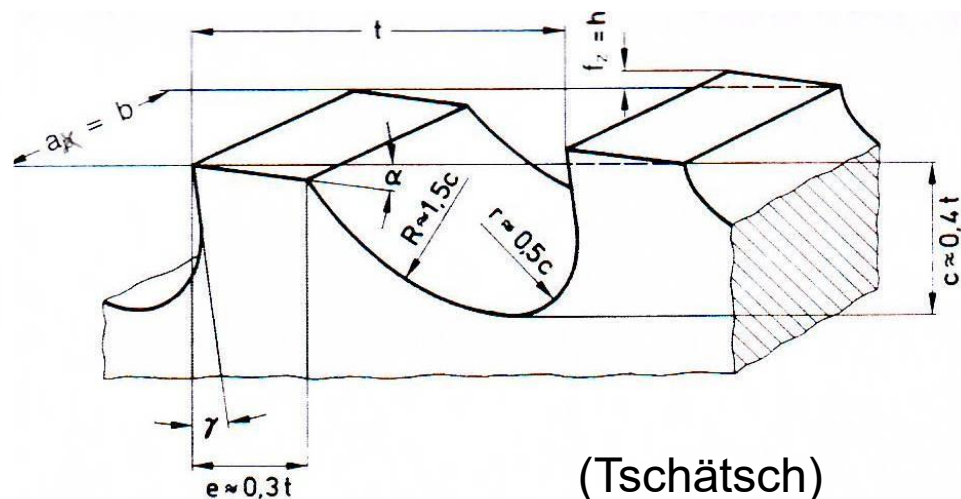
- FŐMOZGÁS: EGYENES VONALÚ (SPIRÁL) SZERSZÁM

- MELLÉKMOZG.: NINCS (FORGÓ) CSAK SZERKEZETI ELŐTOLÁS

( $f_z$  – LÉPCSŐZETES FOGAK MAGASSÁGKÜLÖNBSÉGE értéke 0,02- 0,2 mm között)



(Szerk. any. III.)



(Tschätsch)

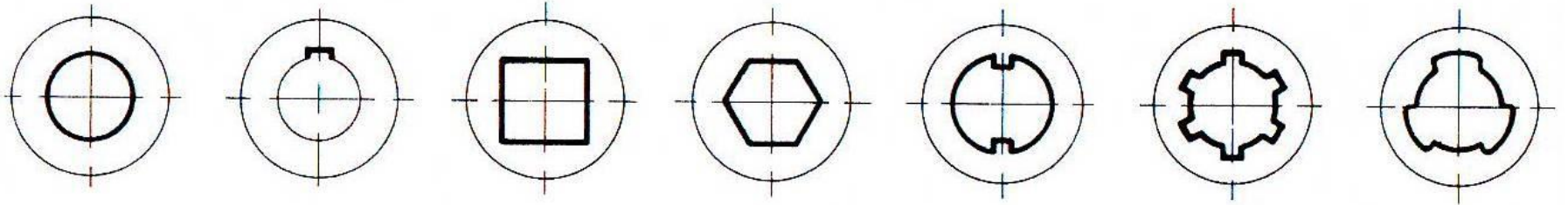
LÉTREHOZHATÓ FELÜLETEK:  
ALAKOS, BELSŐ, KÜLSŐ, SÍK, CSAVAR

**t - OSZTÁS**

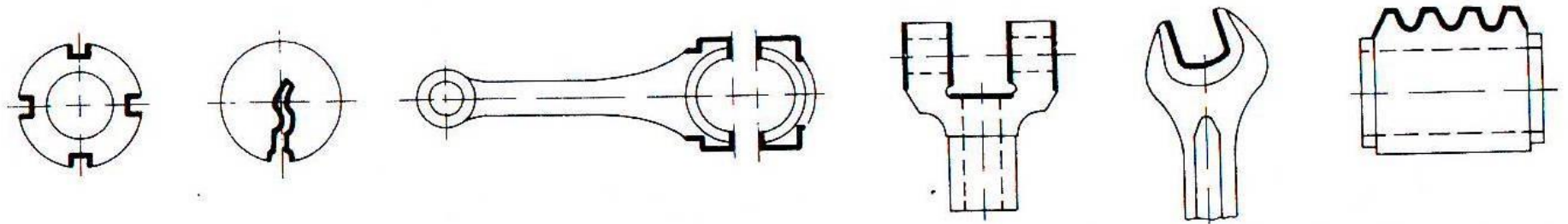
**c - FOGMAGASSÁG**

**b - FOGSZÉLESSÉG**

# BELSŐ ÜREGELÉS



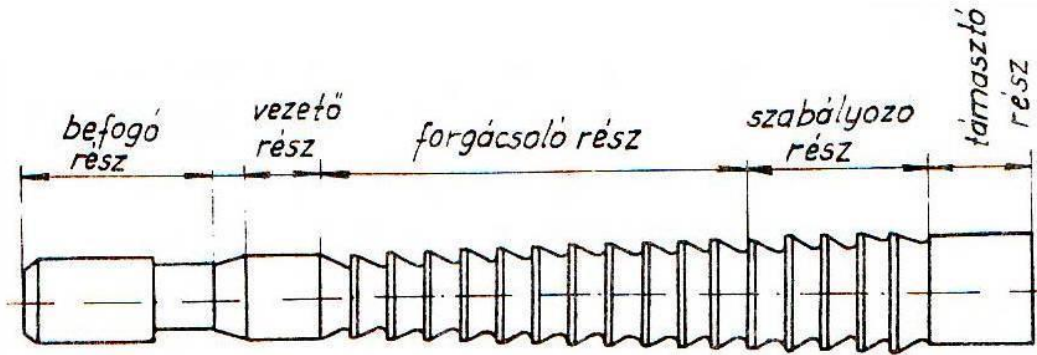
# KÜLSŐ ÜREGELÉS





# ÜREGELÉS, HÚZÓMARÁS

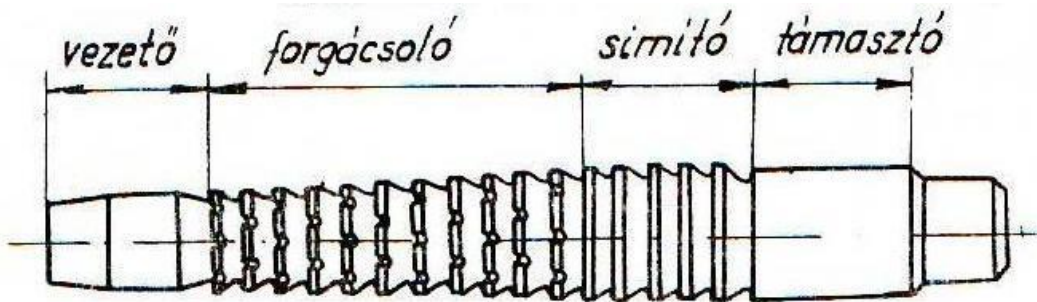
## HÚZÓ TŰSKE



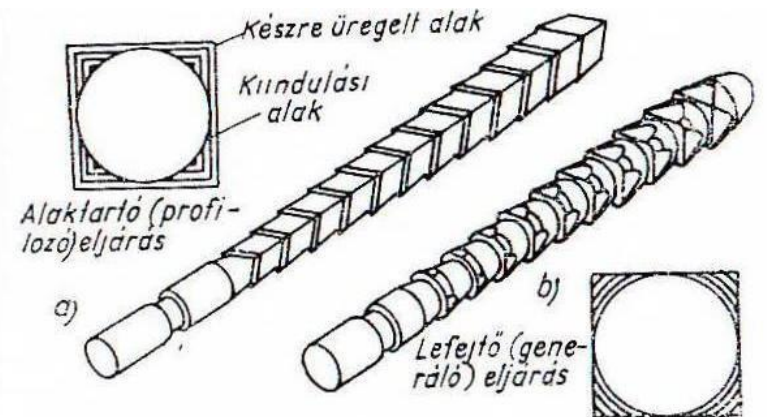
## SZERSZÁM:

- TÖMÖR HSS, HSS-PM, TiN BEVONAT
- FORRASZTOTT HW
- VÁLTÓ ÉLŰ HW, PKD, CBN

## NYOMÓ TŰSKE



## KIALAKÍTÁSA:



Forgácsleválasztás  
a profilozó eljárással — b generáló eljárással

(Pattantyús)

# ÜREGELÉS, HÚZÓMARÁS

## Bevonatos belső üregelő szerszámok

Forrás: Berghaus GmbH



❖ Forgácsolási sebesség függ a munkadarab és a szerszám anyagminőségétől is, de a mozgásviszonyok miatt túske alakú szerszámoknál nem nagyobb

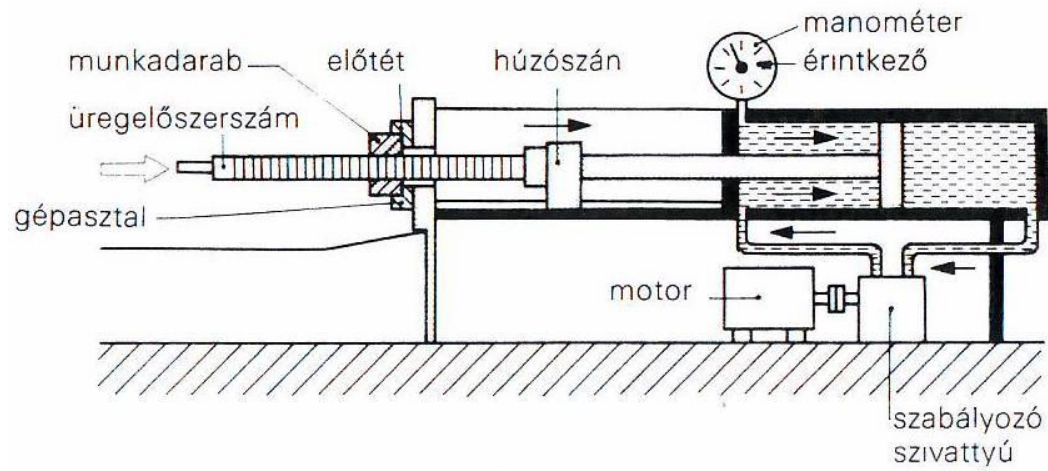
**10 m/min** értéknél.

❖ A zárt forgácstér és a gyakran bonyolult forgácsalak miatt üregeléshez bőséges hűtő-kenő anyag (többnyire olaj) használatos.

❖ Az üregeléssel akár IT6-os tűrés és jó felületi érdesség érhető el.

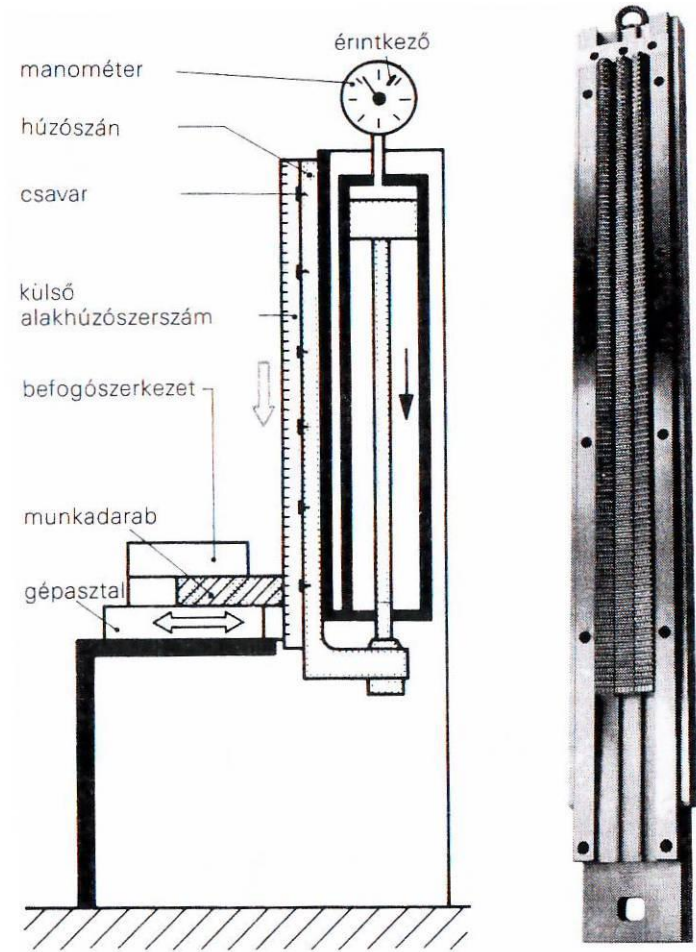
❖ A megmunkálás elvégezhető egyetlen szerszámlökettel, ami igen rövid műveleti időt tesz elérhetővé.

# ÜREGELÉS HÚZÓMARÁS



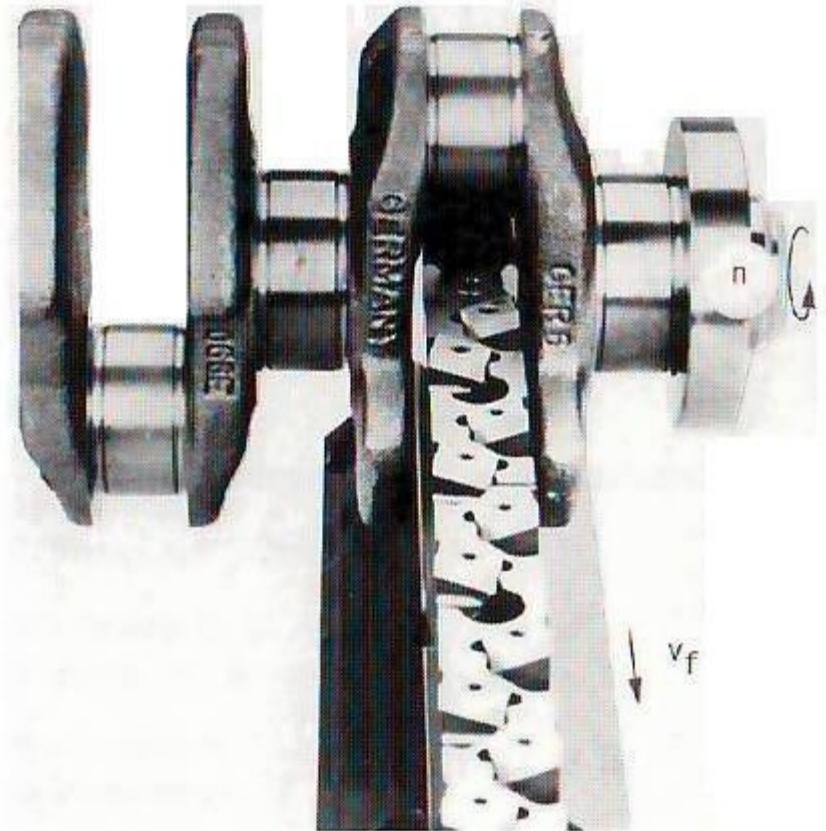
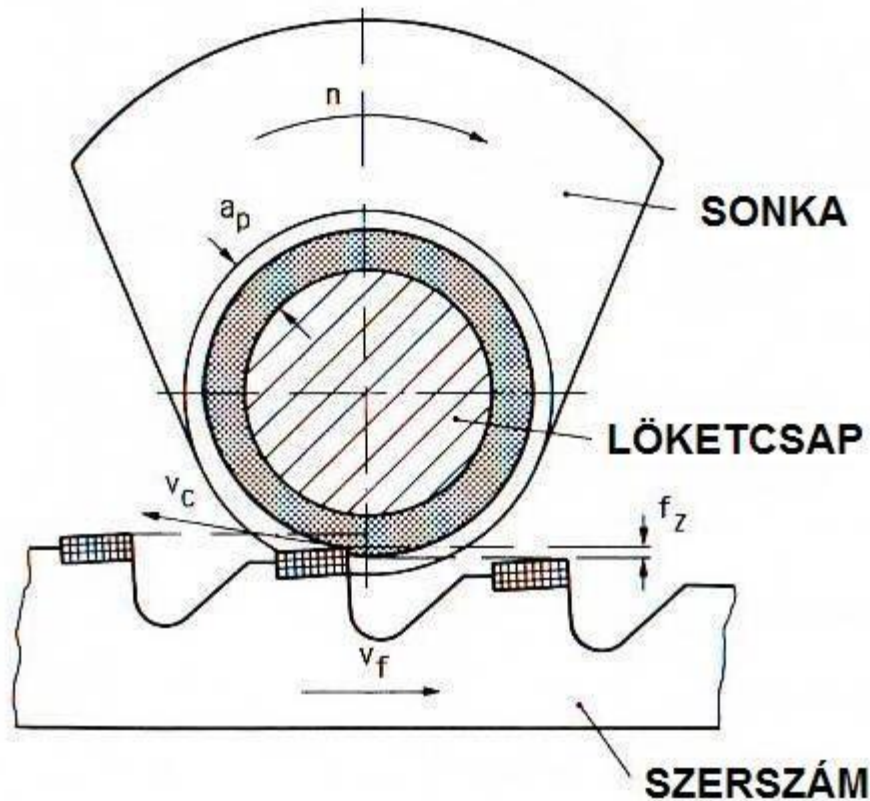
**VÍZSZINTES ÜREGELŐGÉP**

(Frischherz II.)



**FÜGGŐLEGES KÜLSŐ  
ÜREGELŐGÉP ÉS  
SZERSZÁM**

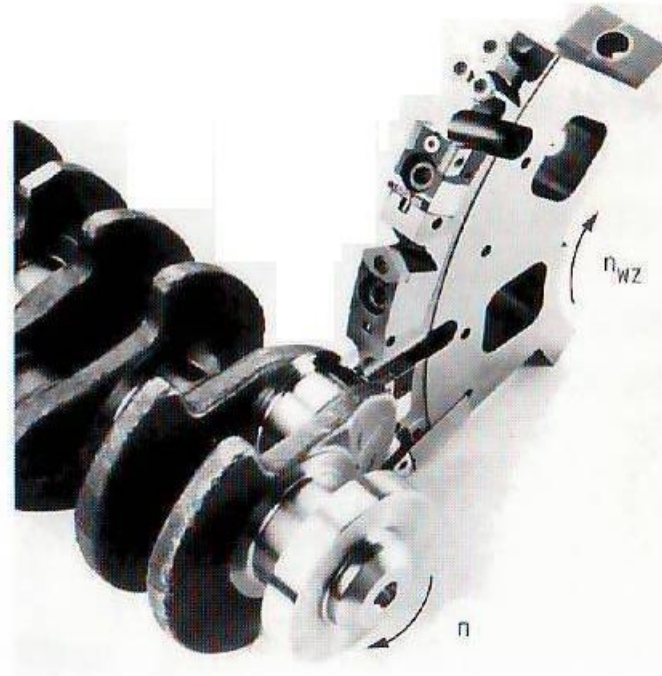
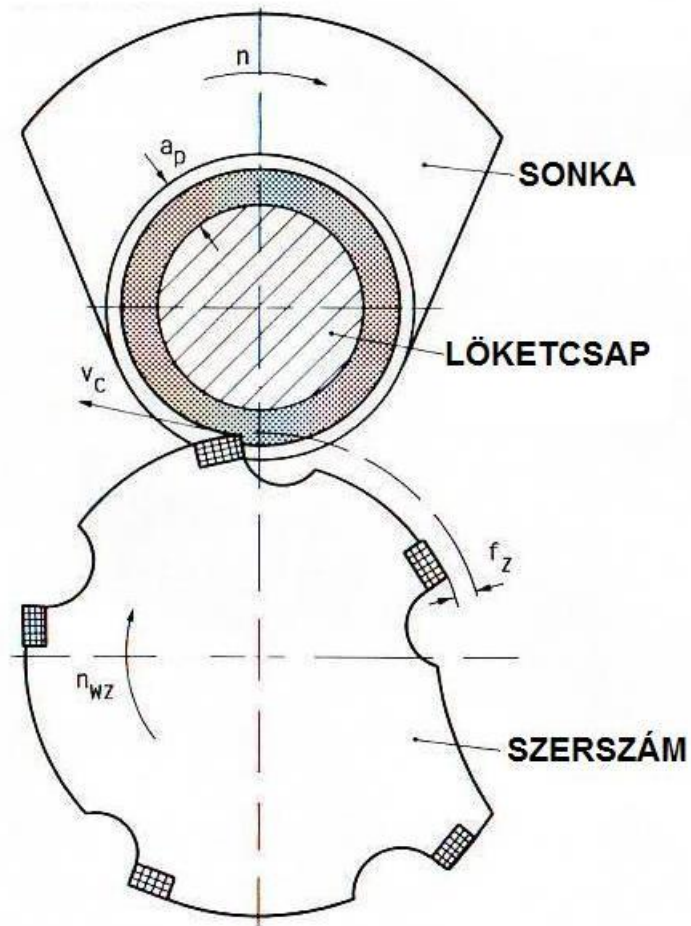
# ÜREGELÉS, HÚZÓMARÁS



**FORGÓ ÜREGELÉS EGYENES SZERSZÁMMAL**

(F: König - WIDIA, HENLEIN, SANDVIK)

# ÜREGELÉS

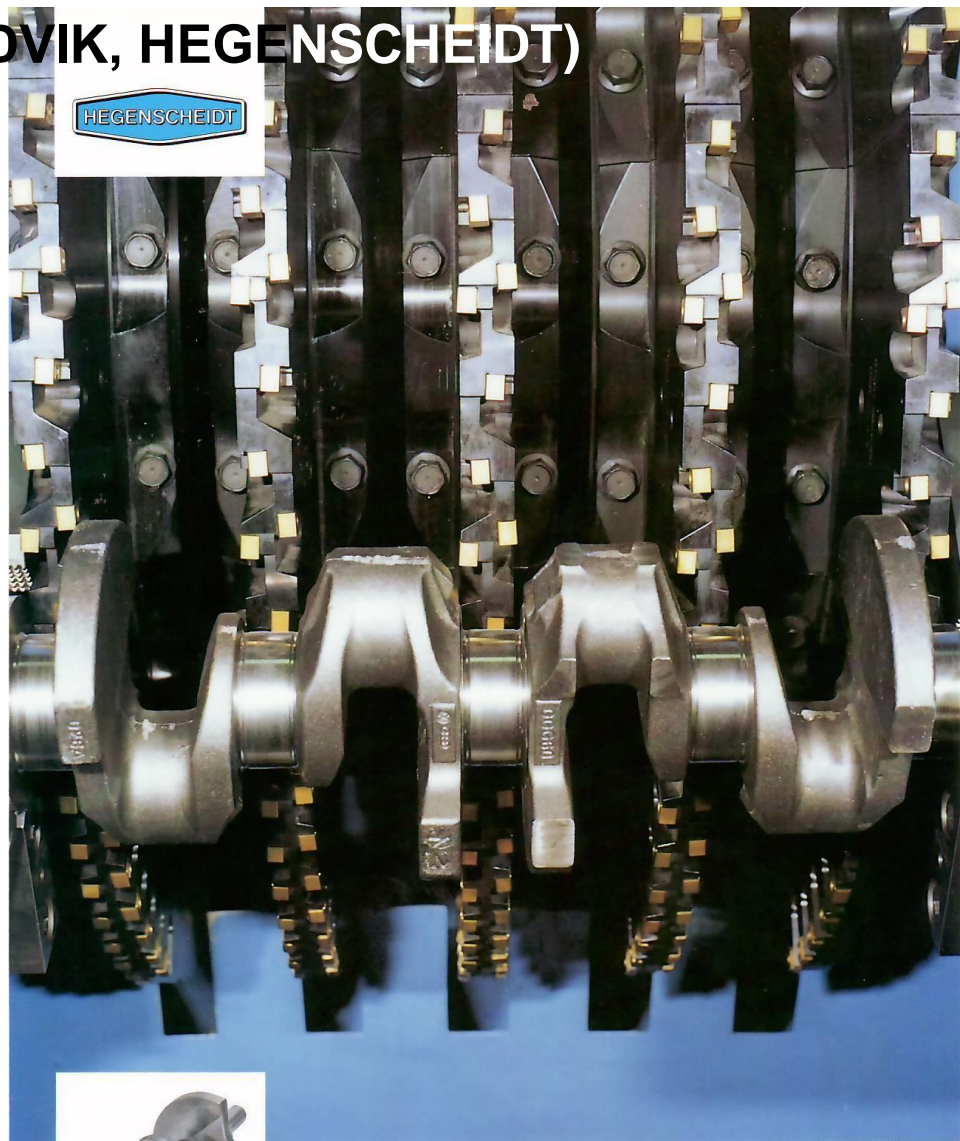
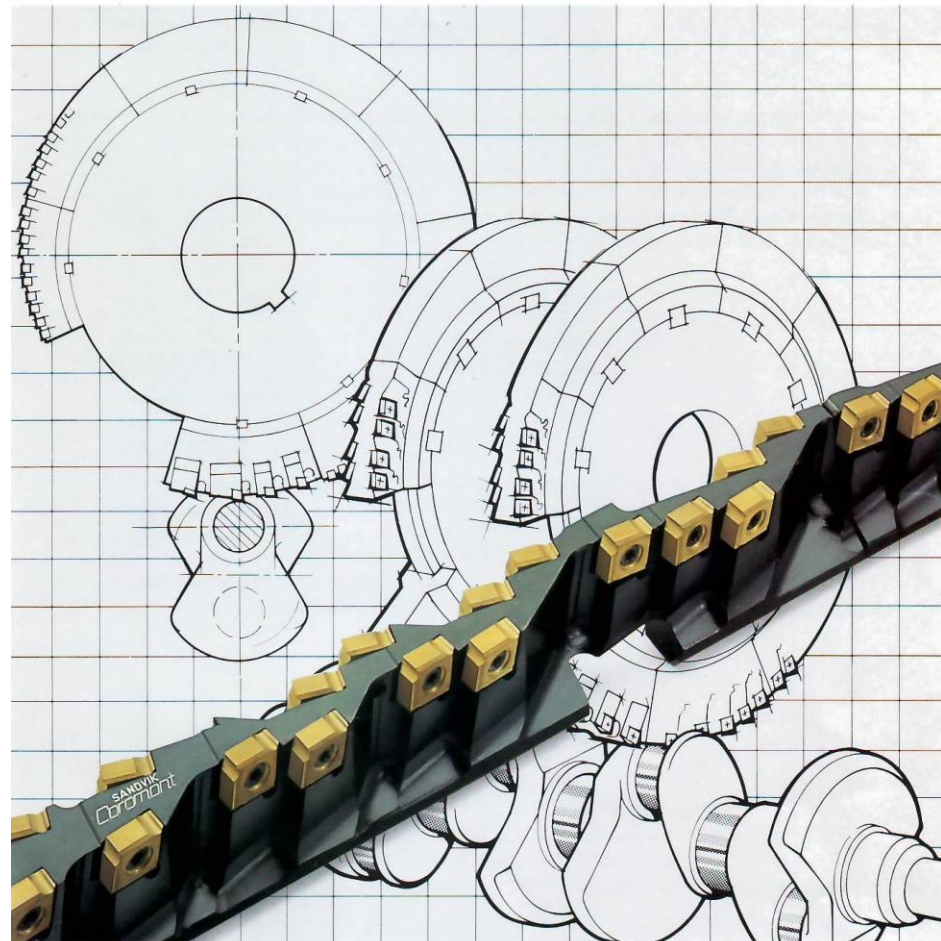


## FORGÓ ÜREGELÉS

(F: König - WIDIA, HENLEIN, SANDVIK)

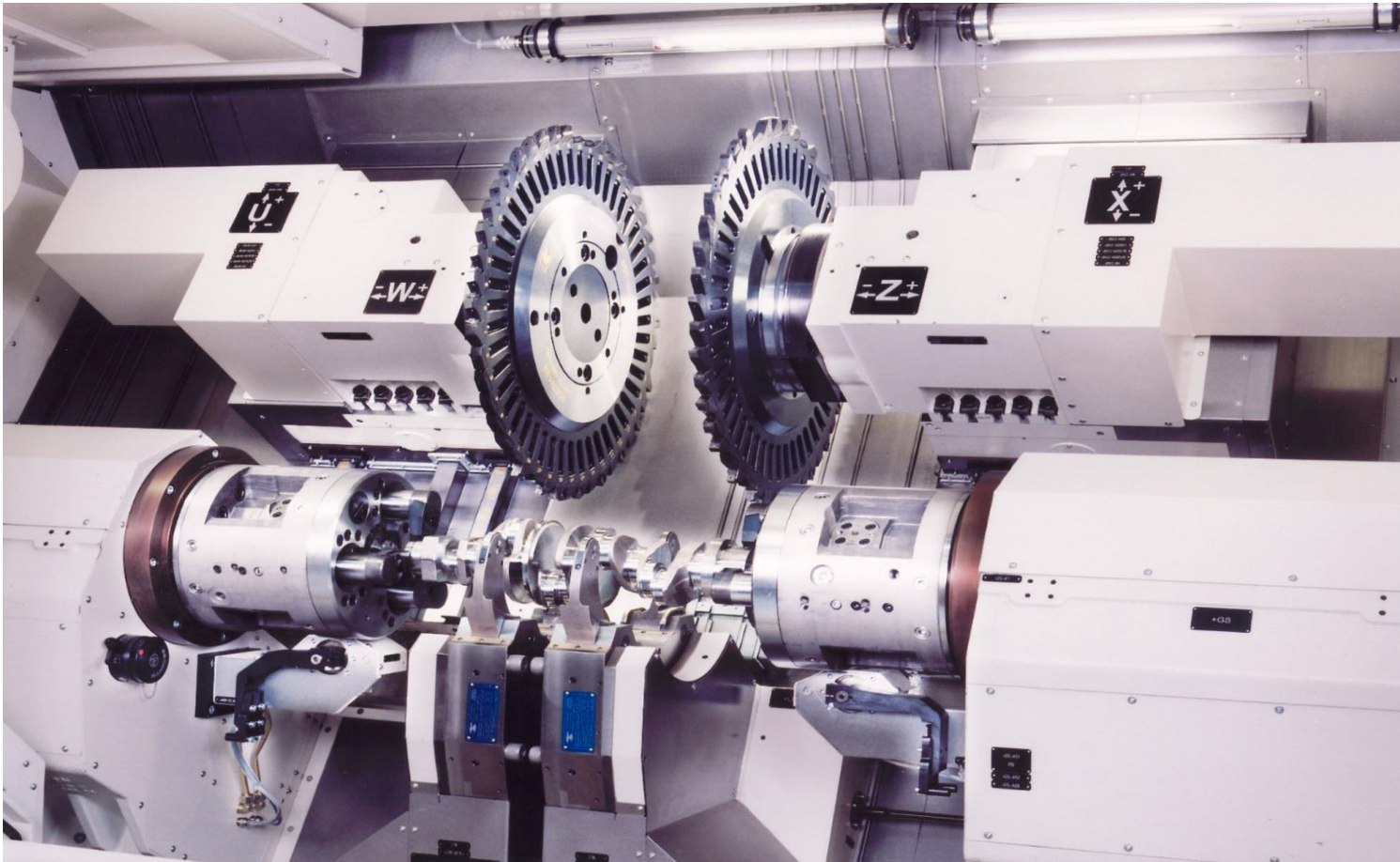
# ÜREGELÉS

FORGÓ ÜREGELÉS (FORRÁS: SANDVIK, HEGENSCHIEDT)



# ÜREGELÉS

**FORGÓ ÜREGELÉS (FORRÁS: NILES)**



**Maschine Typ N 30 TB**

Köszönöm a figyelmet!