



Óbudai Egyetem

Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Anyagtudományi és Gyártástechnológiai Intézet

Gépgyártástechnológiai Szakcsoport



# Különleges technológiák

---

## 1.1. Orientáció

## 1.2. Különleges (hagyományos) forgácsoló szerszámgépek és készülékek.

**BAGKT17NLB**

Összeállította: ***Biró Szabolcs***

# 1.1. A tárgy tematikája, félévi követelmény

*Oktatási cél:* Megismertetni a hallgatókkal a különleges technológiai eljárásokat, amelyek a forgácsolás technológia számítógépes tervezése című tantárgy programjában időhiány miatt nem kerülnek ismertetésre ill. amelyekre a tantárgy oktatása során építeni lehet.

*Tematika: lásd ütemezés*

Ütemezés:

| konzultáció | Témakör   |  |
|-------------|---|--|
|             | Előadás   | Gyakorlat  |
| 1           | Különleges forgácsoló szerszámgépek.                                    | Esztergálás, fúrás, marás, köszörülés különleges készülékei. |
| 2           | Plazma és elektronsugaras megmunkálások.<br>Finomfelületi technológiák. | Szuperfiniselés bemutató.                                    |
| 3           | Lézer-, vízsugaras megmunkálások.<br>Szikraforgácsolás.                 | Tömbszikraforgácsolás bemutató.                              |
| 4           | Gyors prototípus gyártás.   | RPT bemutató.  |

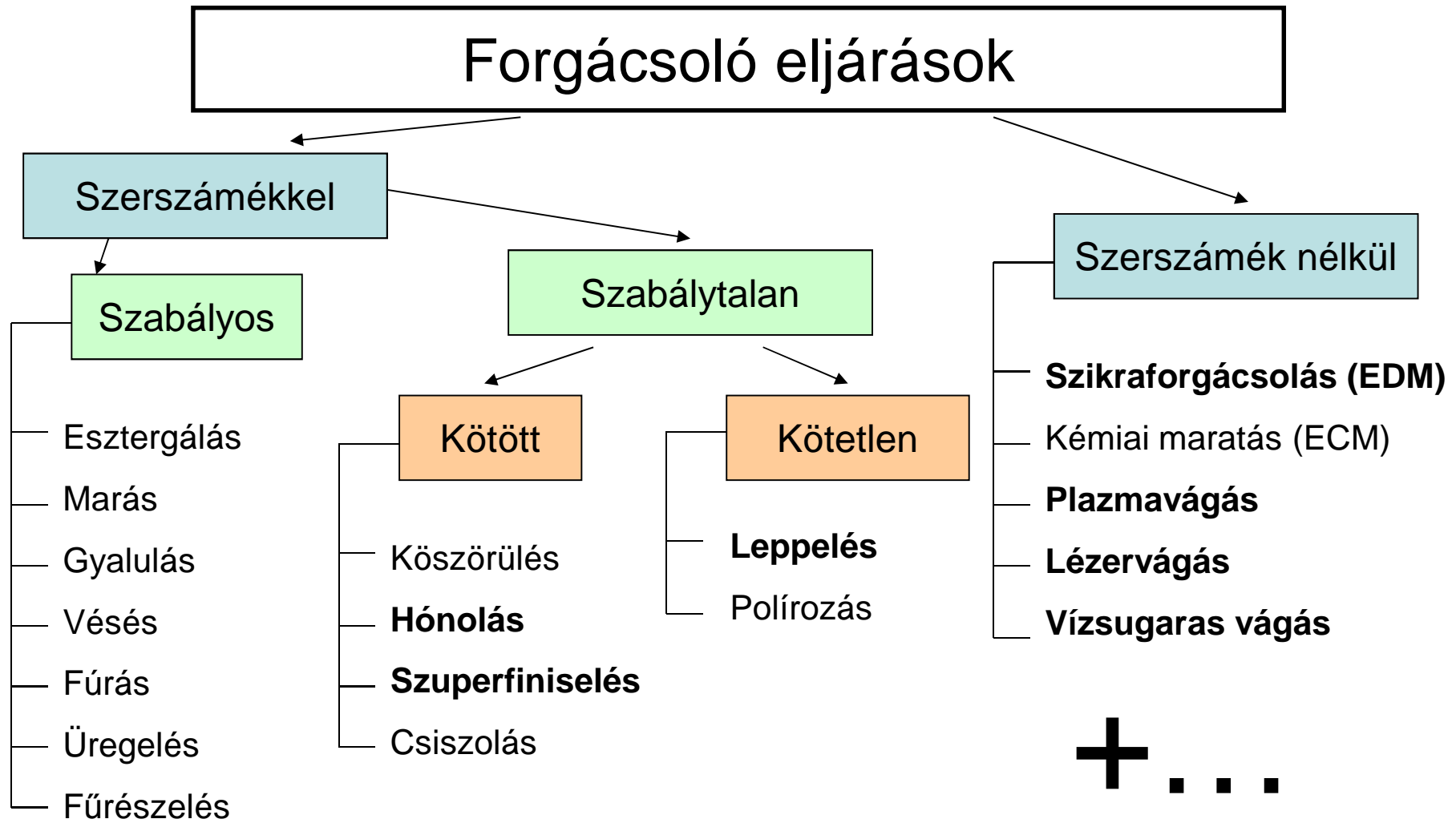
A pótlás módja: TVSZ szerint

A félévközi jegy kialakításának módszere: A félévközi jegy beadandó feladat alapján szerzhető meg.

**Irodalom:** Az Apertus Közalapítványnak írt elektronikus jegyzet és az előadások anyagai pdf-ben.

**Egyéb segédletek:** Saját kézzel írott jegyzet és előadásokon megadott irodalom.

# Különleges technológiák tárgya helye és szerepe a gépész oktatásban.



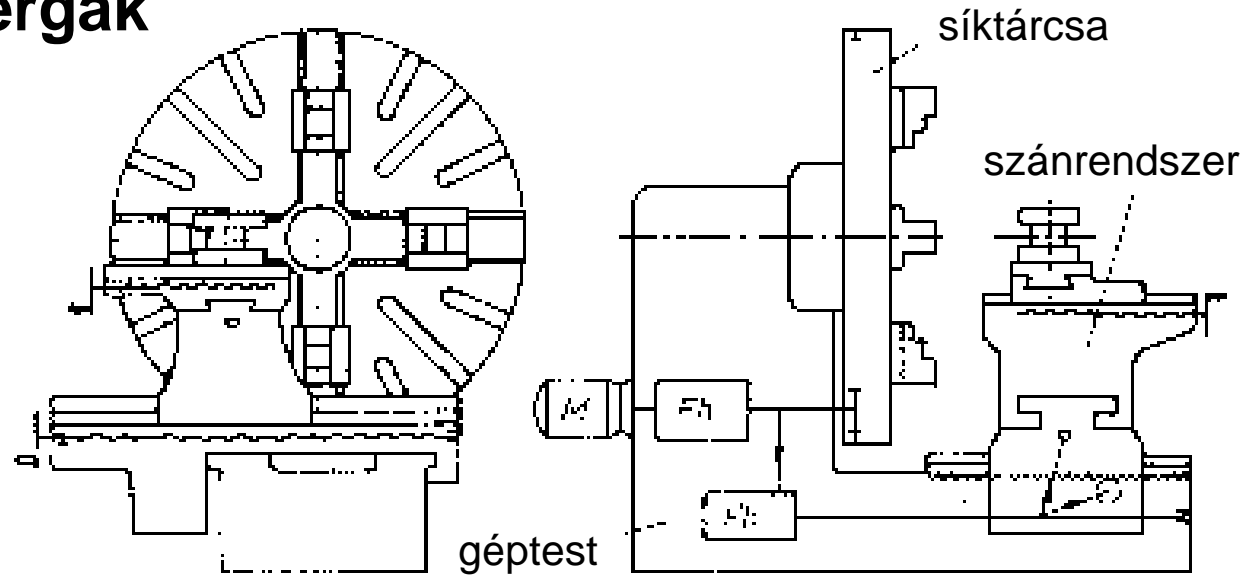
## **1.2. Különleges (hagyományos) forgácsoló szerszámgépek és készülékeik**

- 1. Különleges esztergagépek**
- 2. Különleges esztergakészülékek**
- 3. Vízszintes fúró-maróművek**
- 4. Hosszgyalugépek**
- 5. Portálmarógépek**
- 6. Karusszel marógépek**
- 7. CNC megmunkáló központok**
- 8. Fúró-, maró-, gyalugépek készülékei**

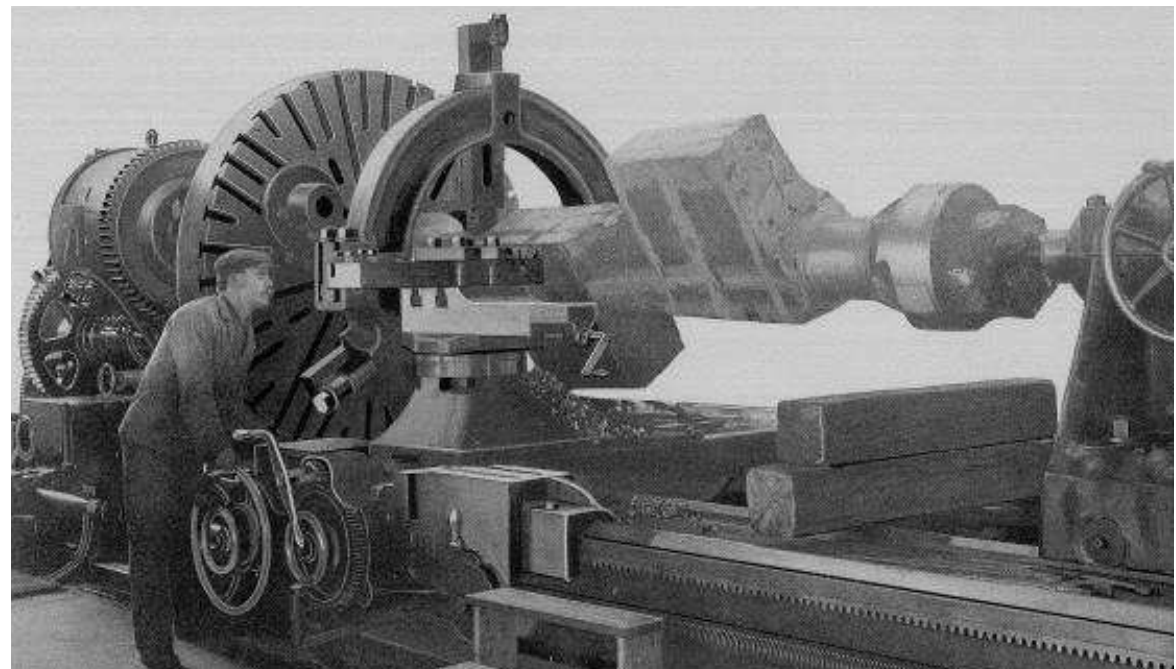
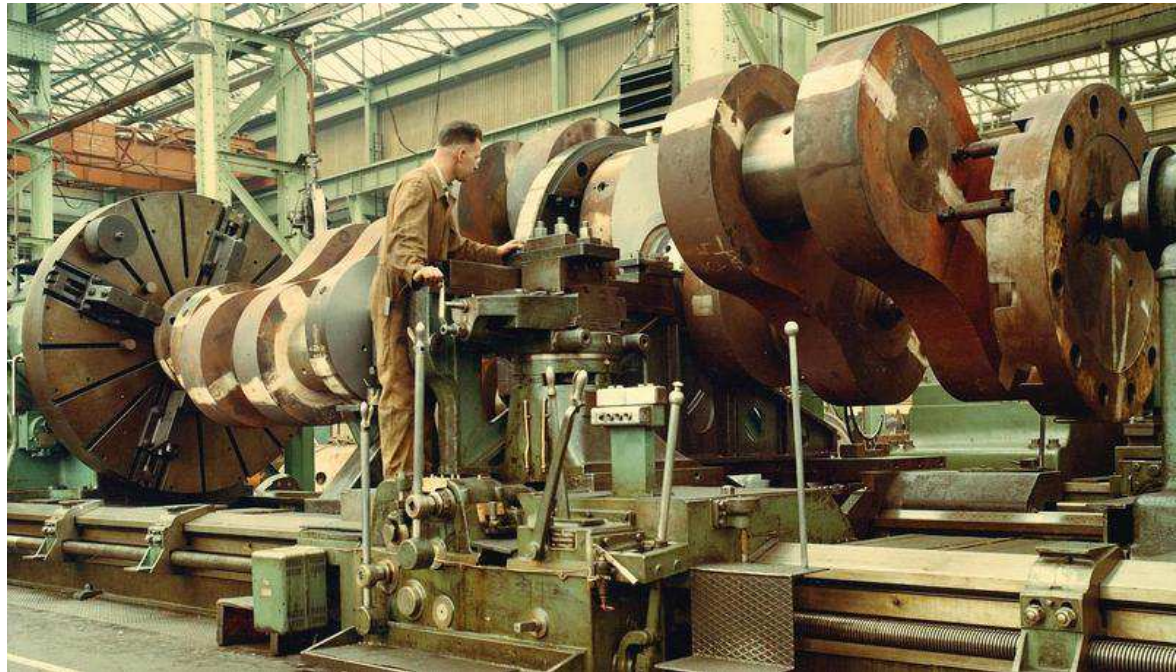


# 1.1.Fej- vagy síkesztergák

A síkesztergák nagy átmérőjű, tárcsaszerű alkatrészek megmunkálására alkalmasak, rajtuk a munkadarab csak síktárcsába fogható fel.



A vízszintes főorsójú  
síkesztergát másként  
fejlesztérgának is nevezik.







Nagy tömegű nagy  $l/d$  viszonyú munkadarabok önsúlyától lehajolnának, ezért speciális görgőkkel támasztják meg.

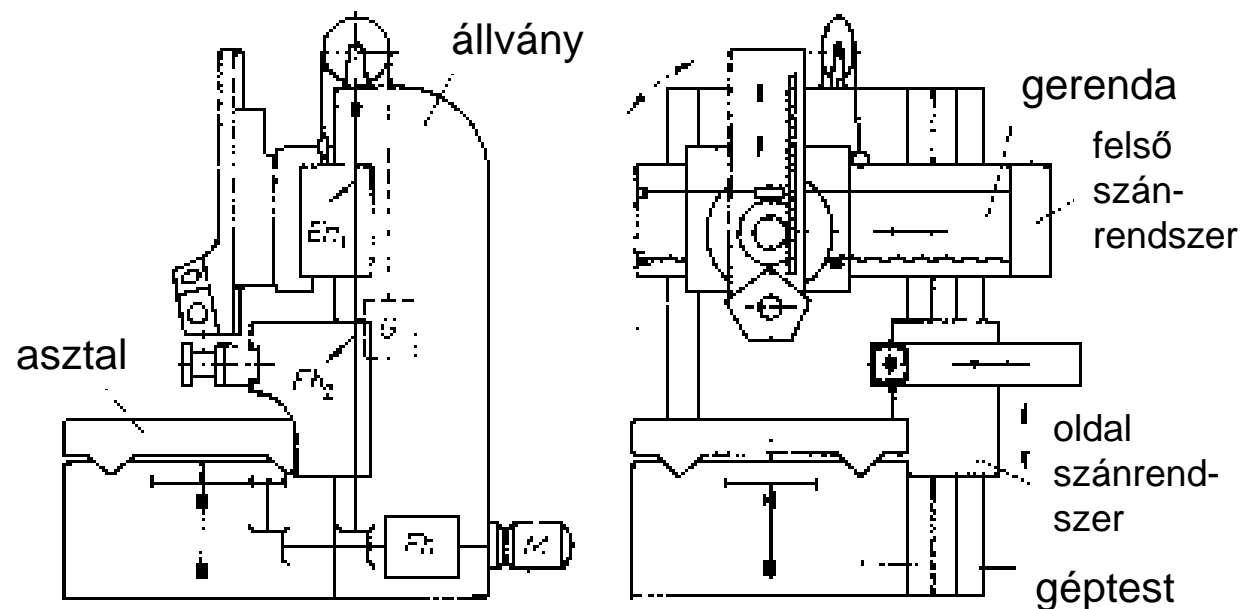
A síkesztergák az átlagosnál jóval nagyobb esztergagépek, esetenként kettős szánrendszerrel vannak felszerelve.





## 1.2. Karusszel esztergák

A függőleges főorsójú síkesztergát karusszel-esztergának nevezzük.

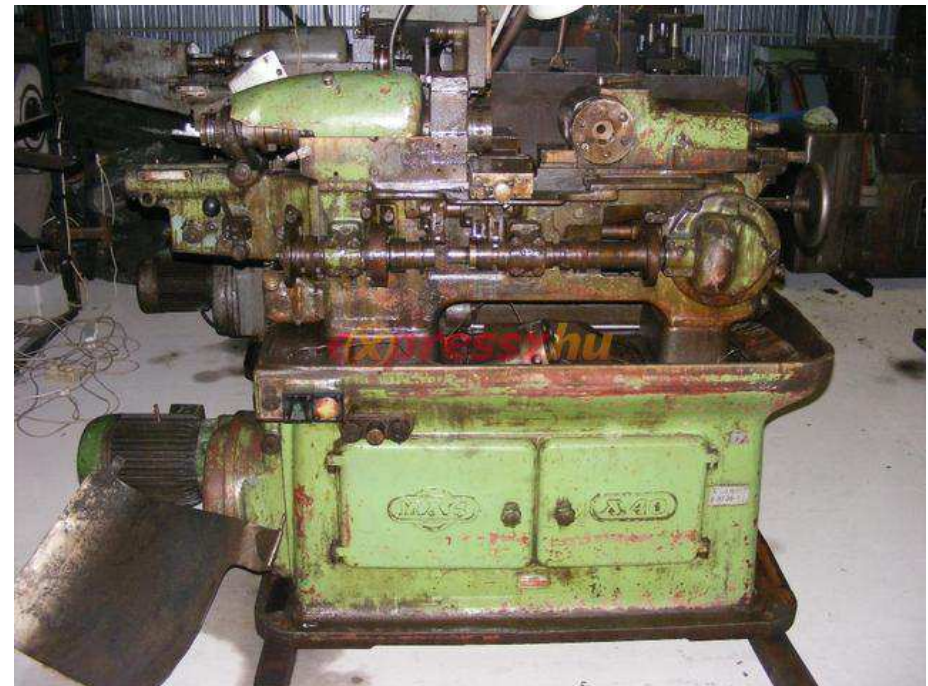
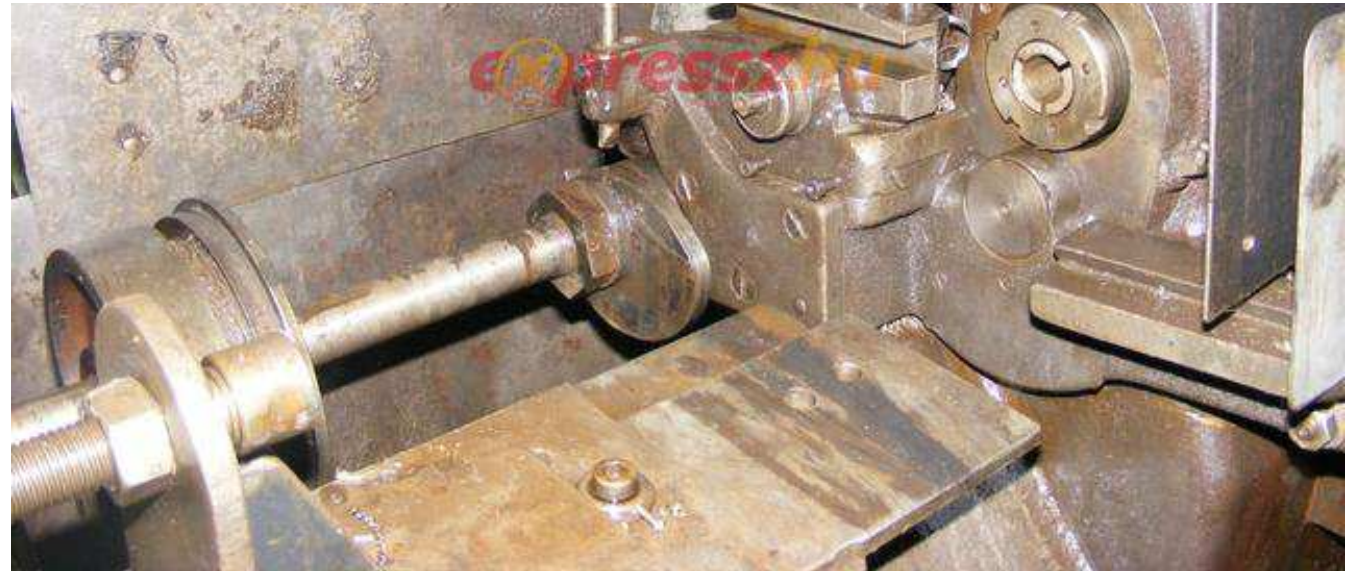






## 1.3. Mechanikus vezérlésű automata esztergák

A mechanikus vezérlésű automata esztergák a forgácsleválasztáshoz szükséges összes mozgást önműködően végzik, az egyes munkaciklusok megismétlését a vezérlőmű biztosítja.





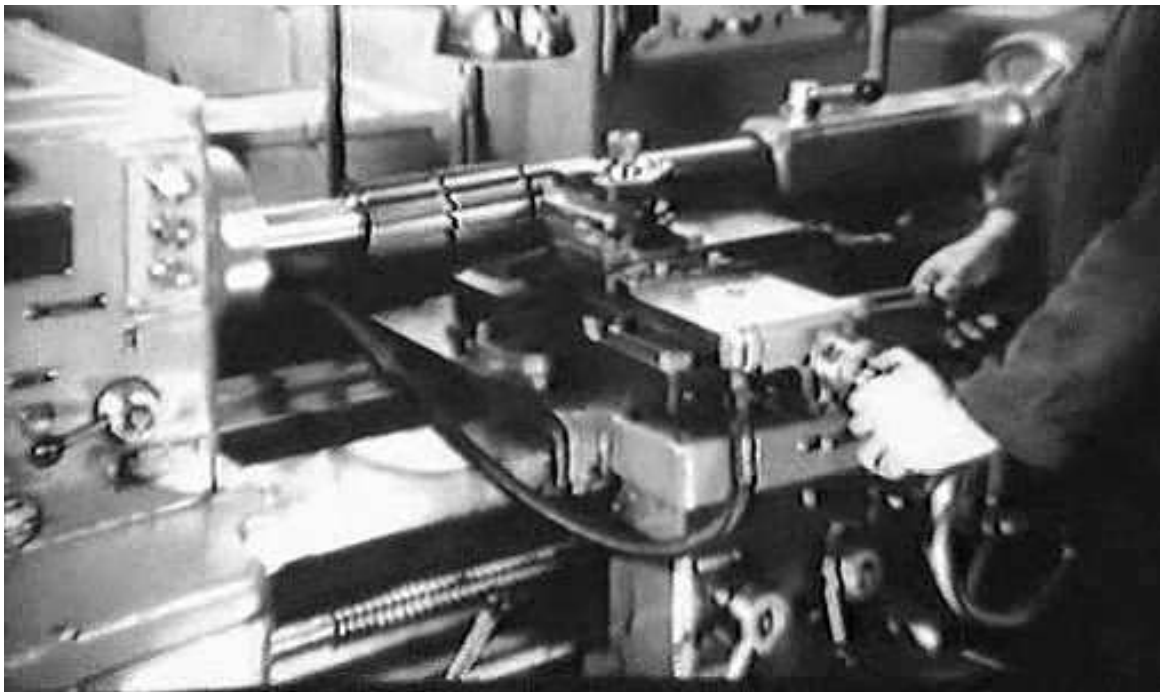
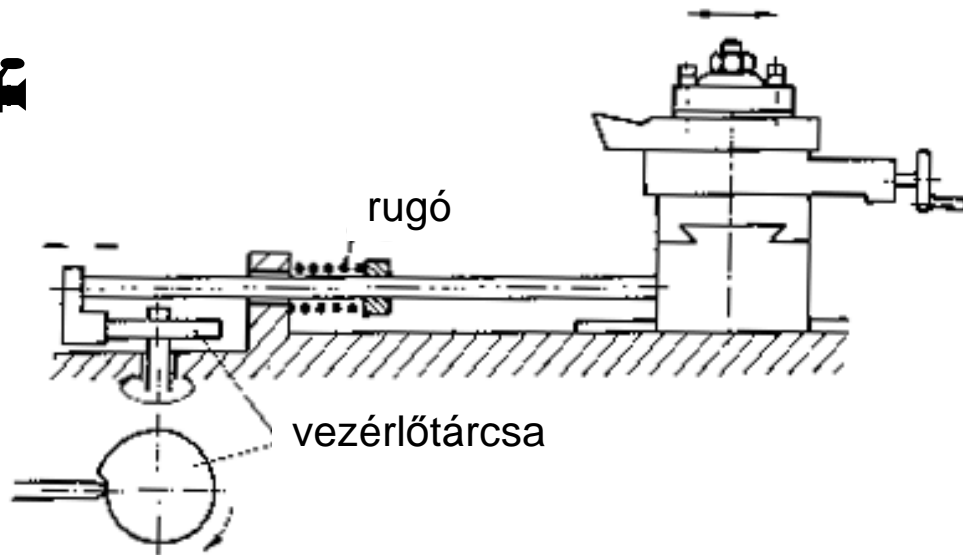
## 1.4. Másoló esztergák

A másolóeszterga sablon segítségével bonyolult keresztmetszetek kialakítására alkalmas. A szerszámot a gép hidraulikus berendezésének tapintója vezérli, mozgását a gépre szerelt mintadarab szabályozza.





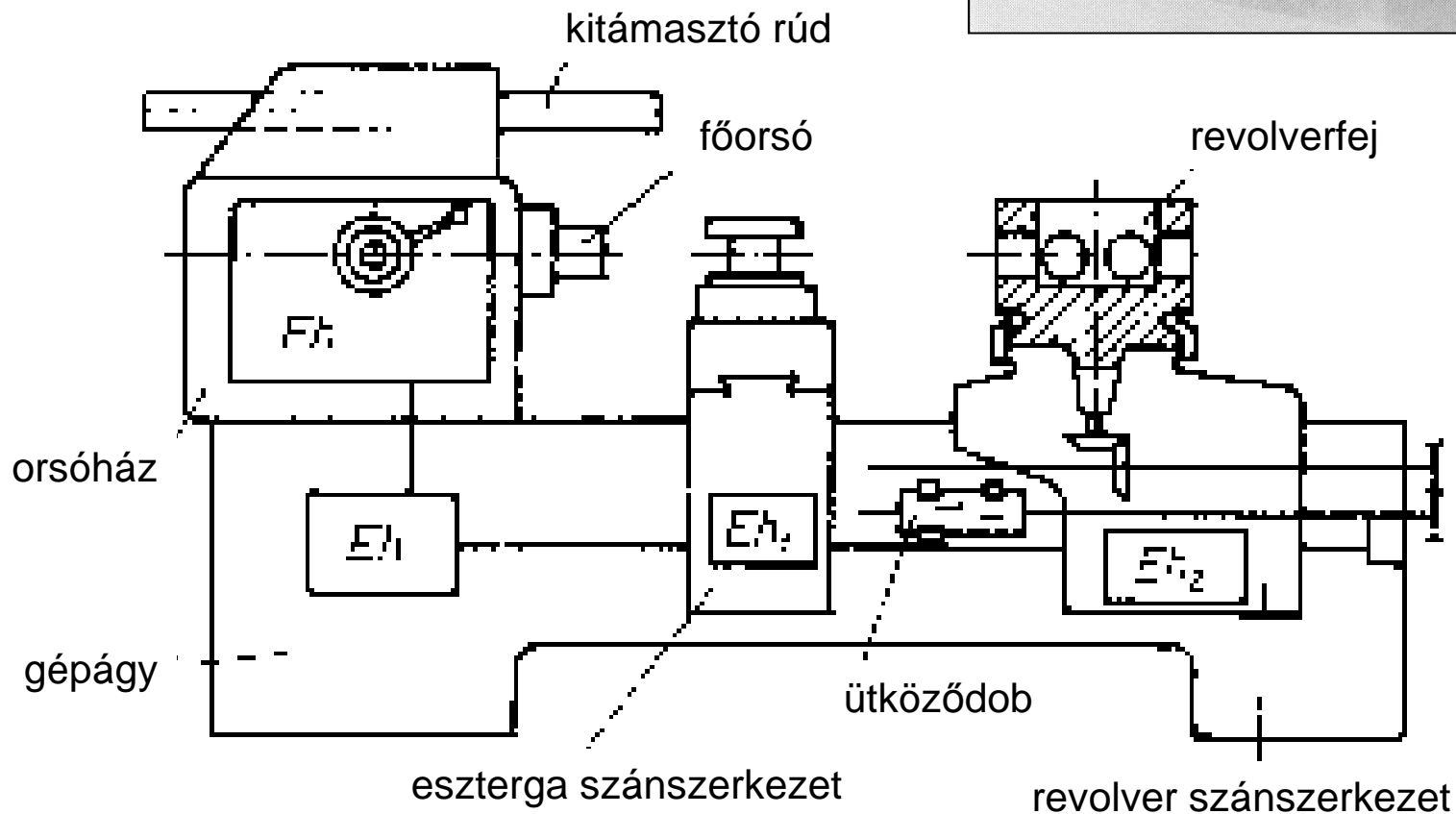
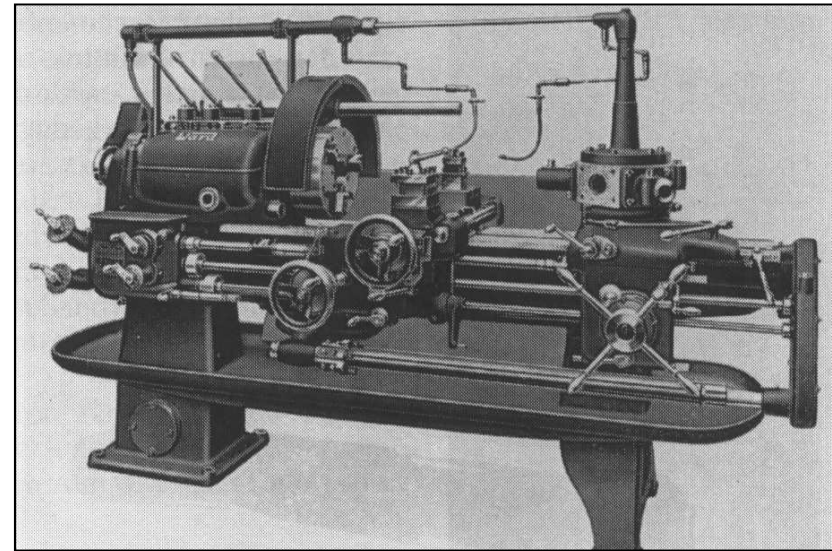
## 1.5. Alá- vagy hátraesztergák



A hátraeszterga elsősorban marószerszámok hátfelületének a megmunkálására alkalmas. A szerszám radiális elmozdulását vezérlőtárcsa biztosítja. A kettős felépítésű keresztzánra erősített kés annyiszor mozog előre és hátra a főorsó egy fordulata alatt, ahány foga van a marónak. A megmunkált felület archimédeszi spirális. Mivel ezek a görbék a marószerszám minden fogán megismétlődnek, egy-egy fog megmunkálása után az esztergakést gyorsan vissza kell vinni kiinduló helyzetébe. Ezt a mozgást rugó biztosítja.

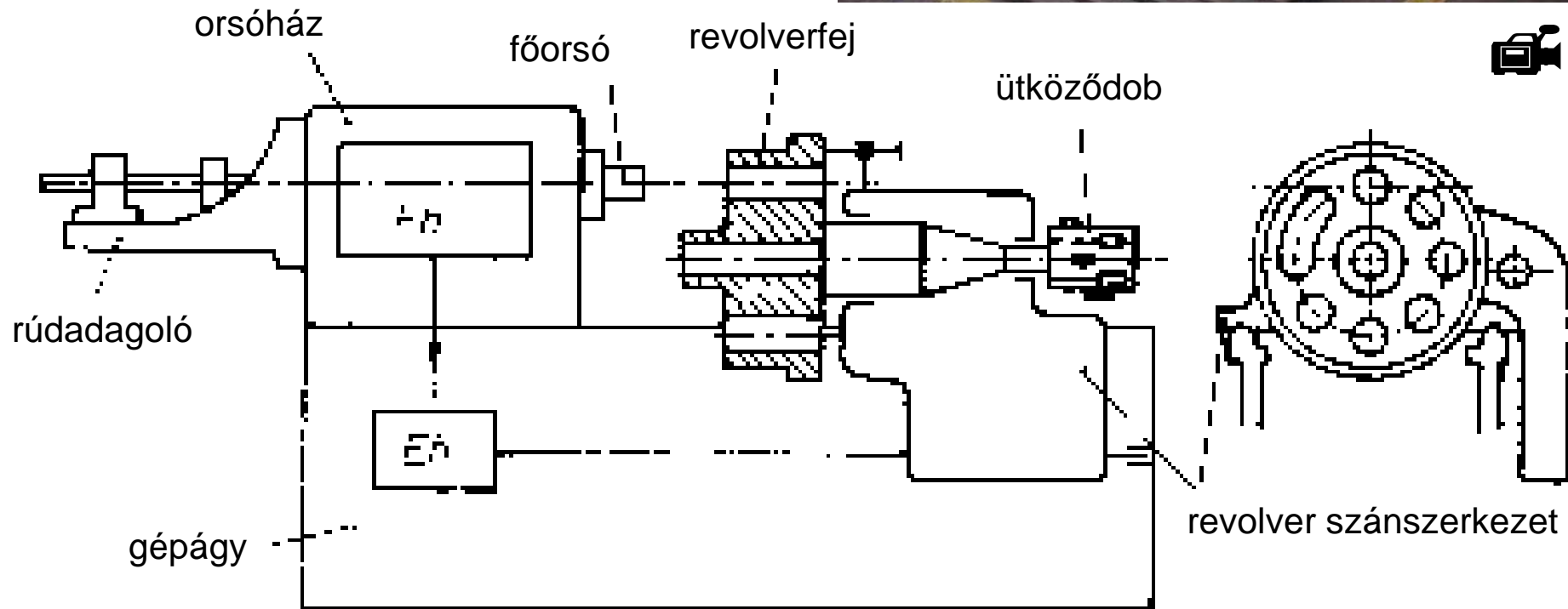
## 1.6. Toronyrevolver esztergák

A revolveresztergák különleges szerszámbefogóval és ütközőrendszerrel felszerelt esztergagépek. A főorsóra merőleges forgástengelyű szerszámbefogóval kialakított revolvereszterga a torony-revolvereszterga. A szerszámbefogó fej függőleges tengelyű.



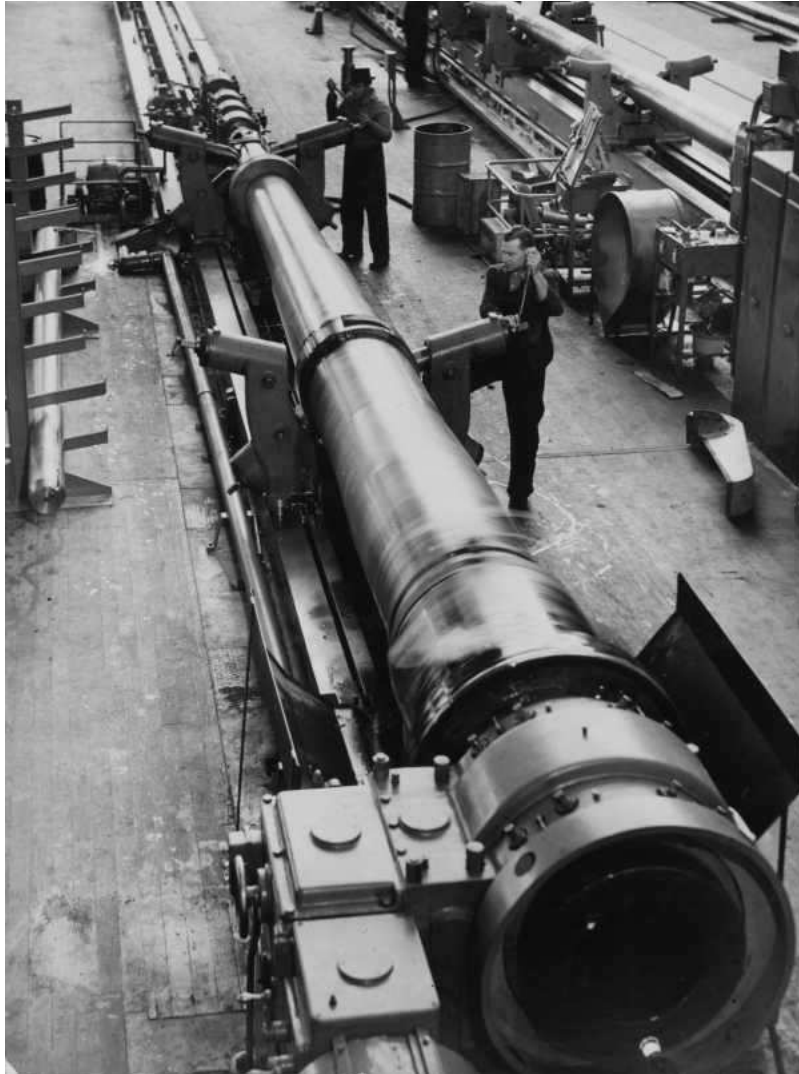
# 1.7. Dobrevolver esztergák

A párhuzamos forgástengelyű szerszámbefogóval ellátott revolvereszterga a *dob-revolvereszterga*. A szerszámbefogó feje vízszintes rendszerű. Egyidőben több szerszám is dolgozhat.



## 1.8. Telepített esztergagépek

Célgépek, az egyedi gyártás szerszámgépei, a gép részegységeit a gyakran a helyszínen szerelik össze.



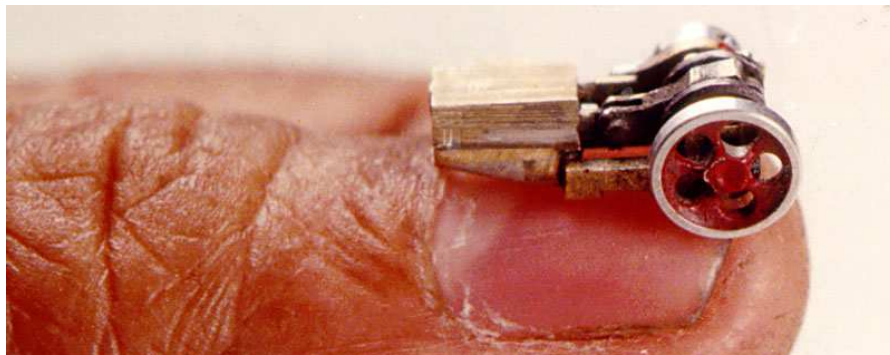
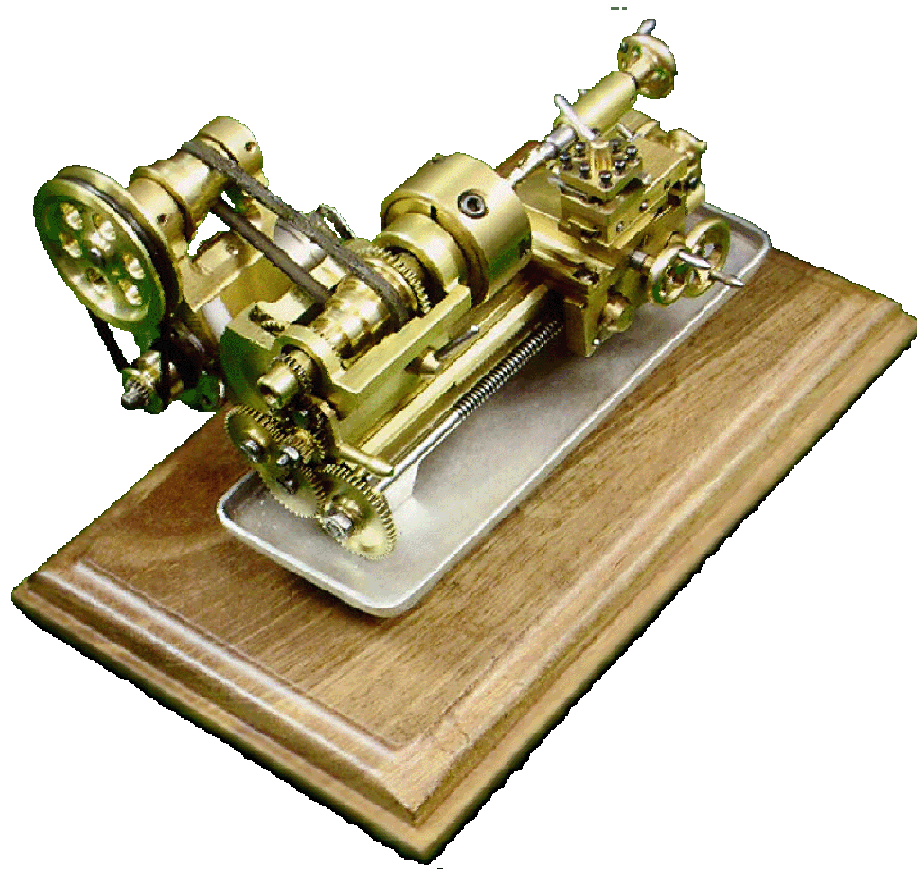


## 1.9. Asztali esztergagépek

Célgépek, egyedi gyártás, finommechanika szerszámgépei, órás eszterga



Miniatűr esztergagépek - hobby

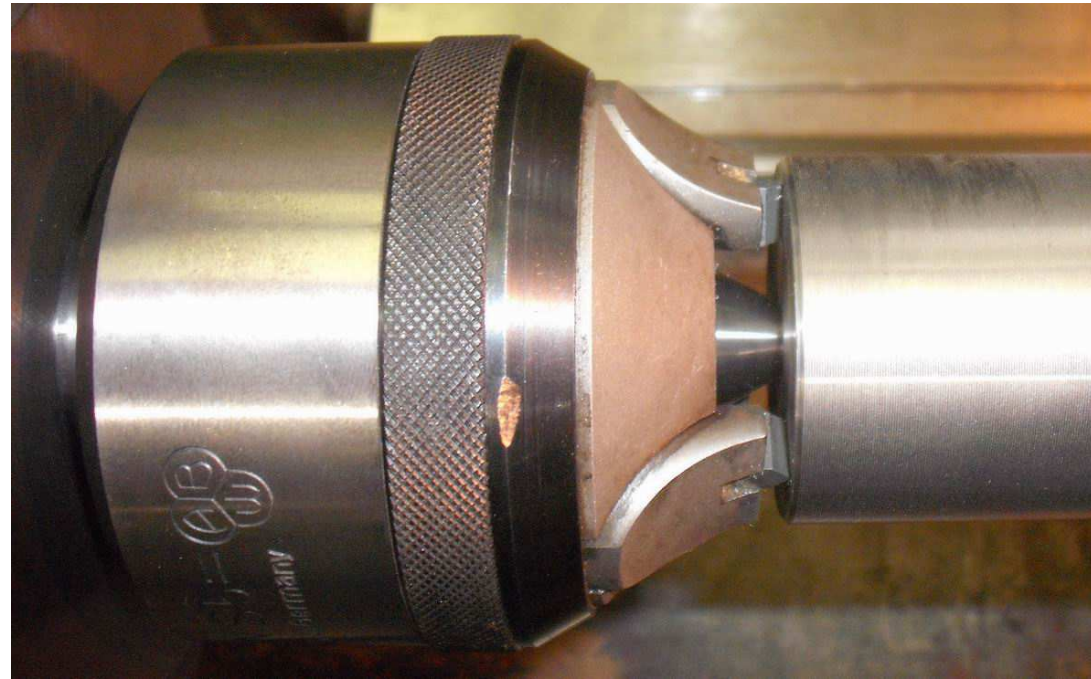




## 2. Esztergagépek különleges készülékei

### 2.1. Homlokoldali karmos menesztőkészülék

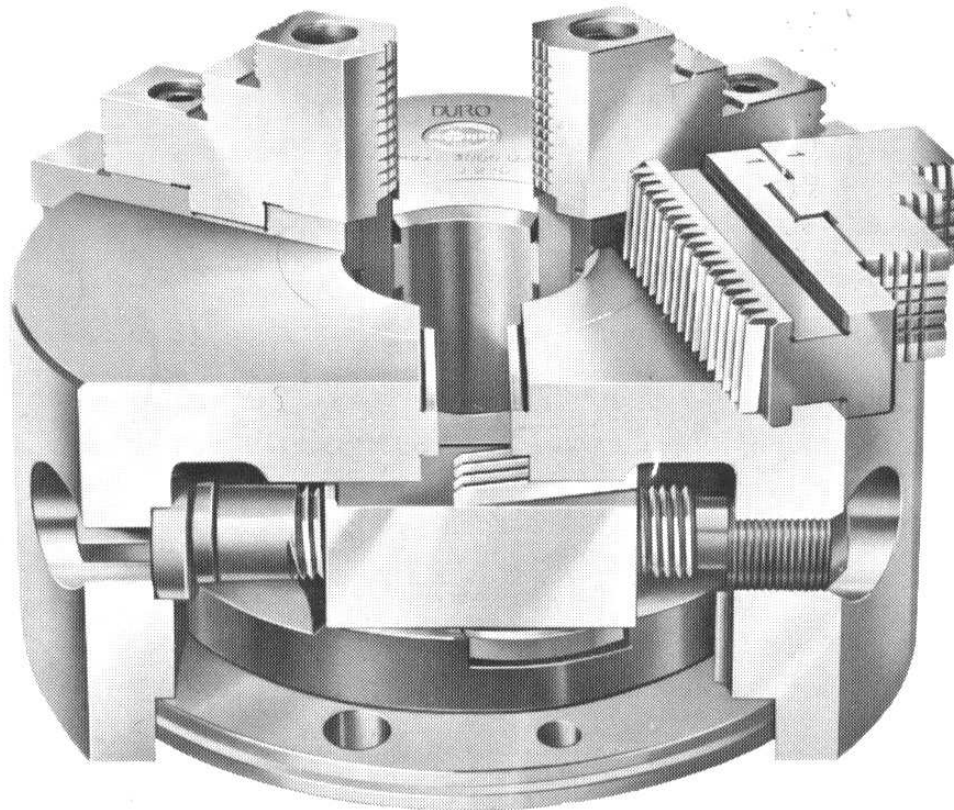
- pontos megfogás
- kis nyomatékátvitel
- főorsóhoz Morse kúpos csatlakozással





## 2.2. Forgatótárcsás fogasléces esztergatókmány

A forgótárcsás esztergatókmány nagy befogási pontosságot és szorítóerőt biztosít. A mozgó munkafolyamatban résztvevő alkatrészek edzettek és köszörültek. A kovácsolt acél tokmányház edzett és köszörült pófavezetékekkel készül, a menetes orsó, a kulisszakövek, a fogaslécek, forgatótárcsa nagy felületen támaszkodik fel így a kopásuk mérsékeltebb.



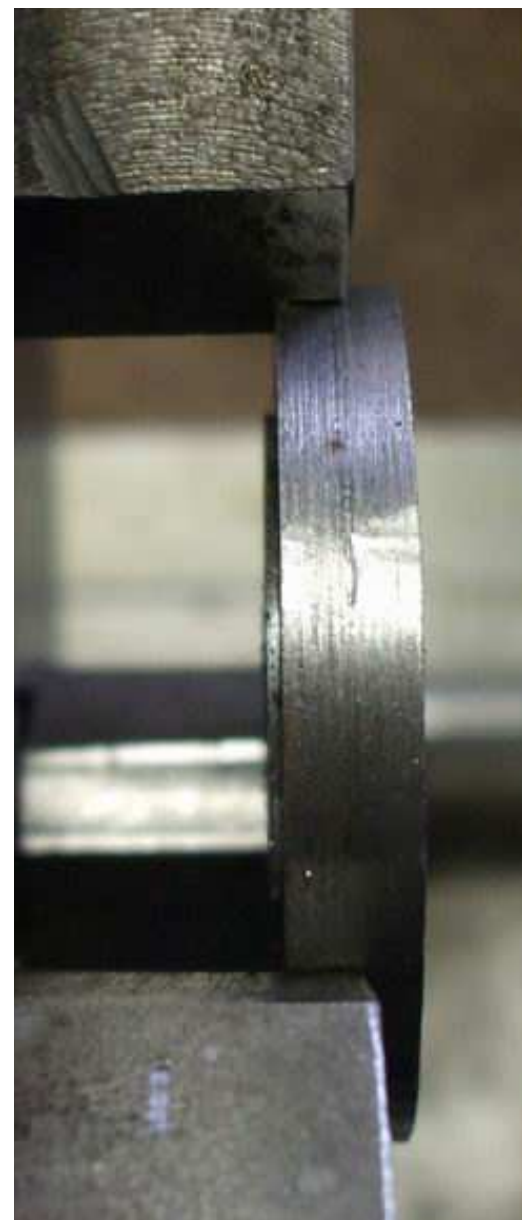




A vállas kiképzésű lágypofa egyben a munkadarab tengelyirányú ütköztetése is, így a visszafogott munkadarabok hosszmeretei jól tarthatók.

Ez különösen fontos lehet a szériában készített tárcsaszerrű alkatrészeknél. Az elégséges szorítóerő abból adódik, hogy az érintkező felület tökéletesen illeszkedik a munkadarabra.

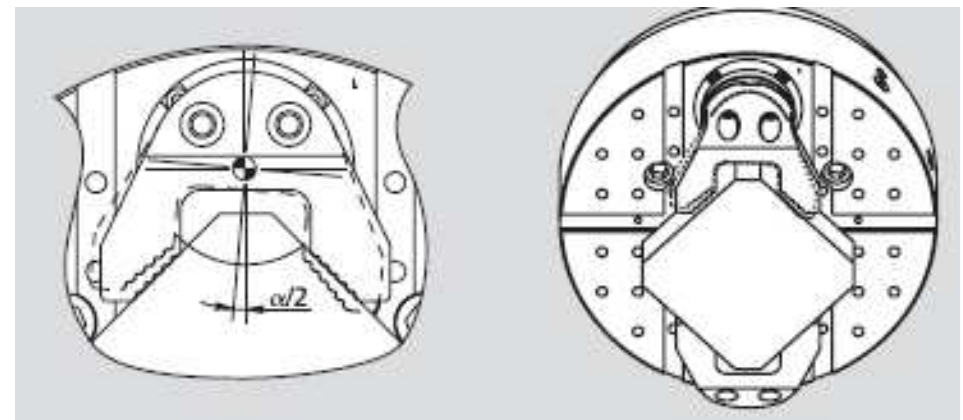
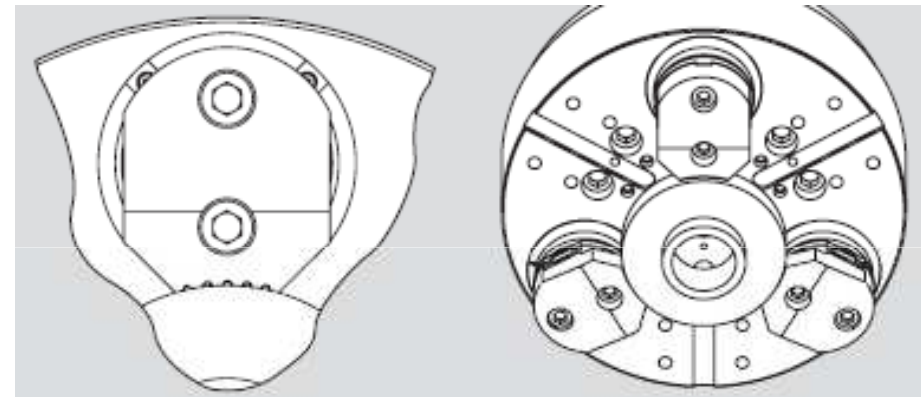
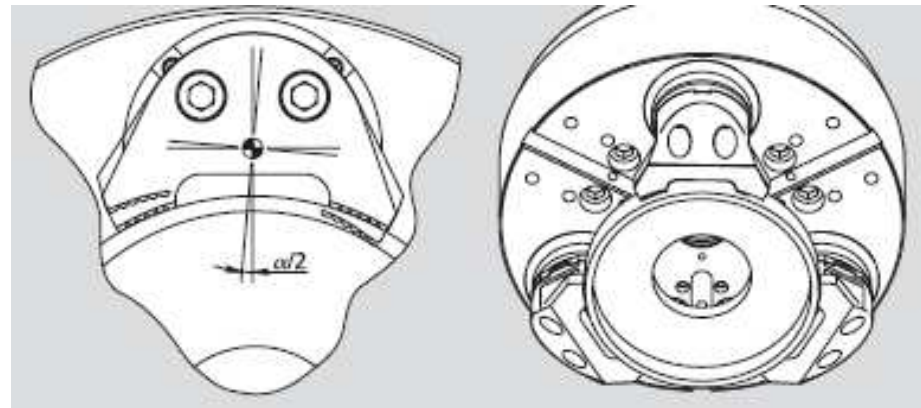
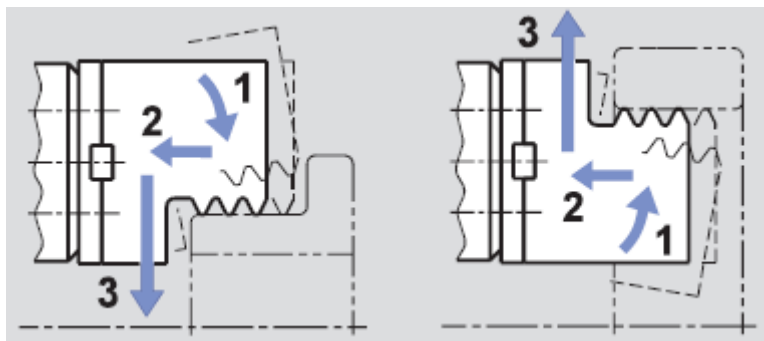
A lágypofák kiesztergálása szorított állapotban történik. A megszakított felület esztergálása nagy igénybevételnek teszi ki a szerszámot. A szerelt kivitelű lágypofa helyzetpontos furatokkal és lépcsőkkel szorosan illeszkedik az alaptesthez, így mindkét vége kimunkálható.



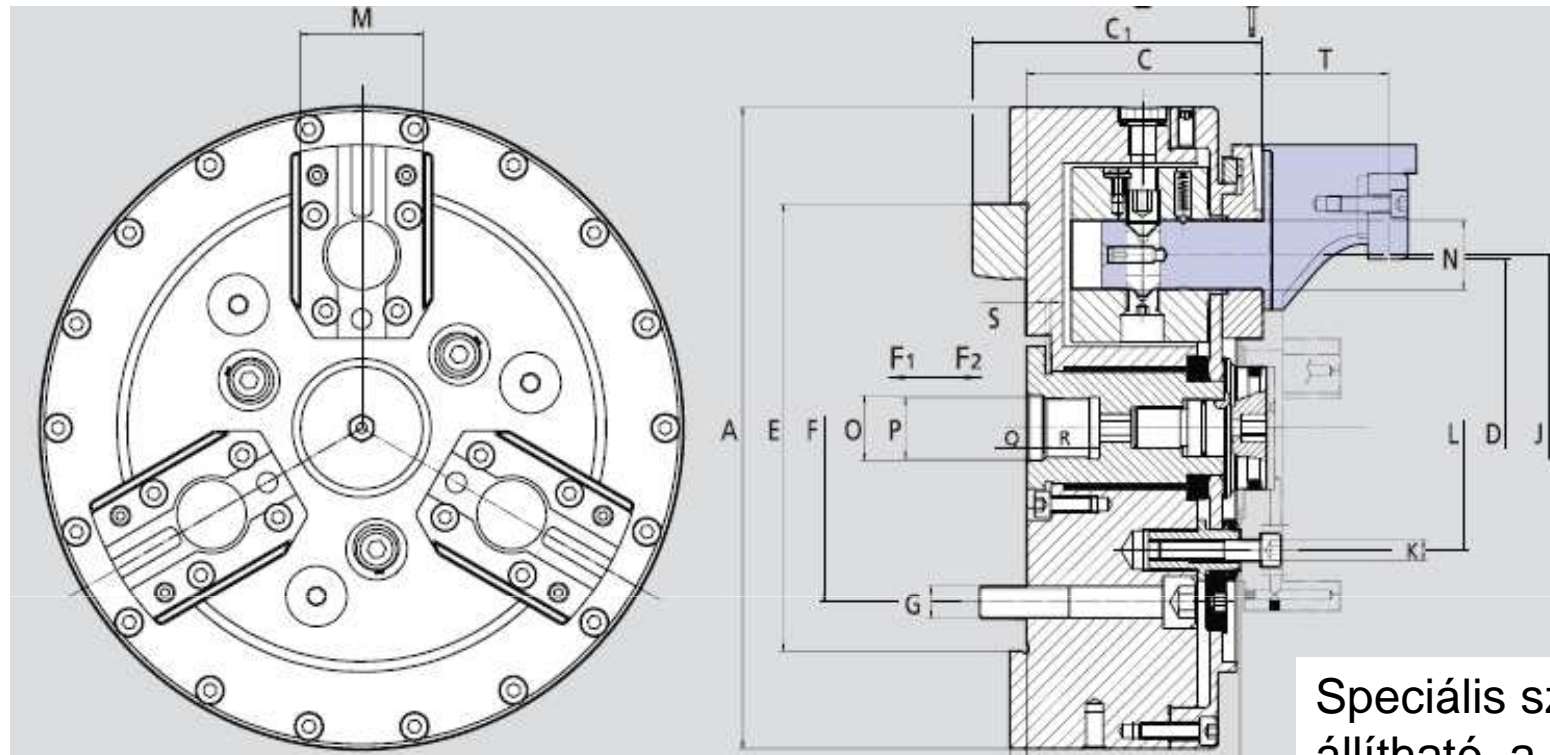
## 2.3. Billenőpofás tokmány



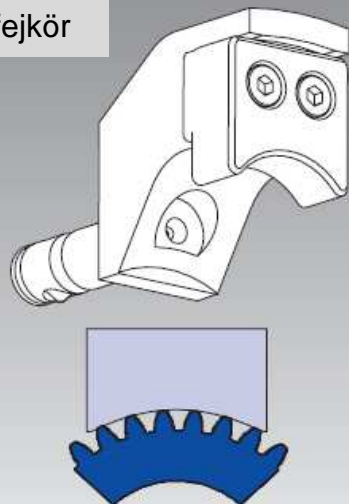
1 – előszorítás, 2 – behúzás, 3 - szorítás



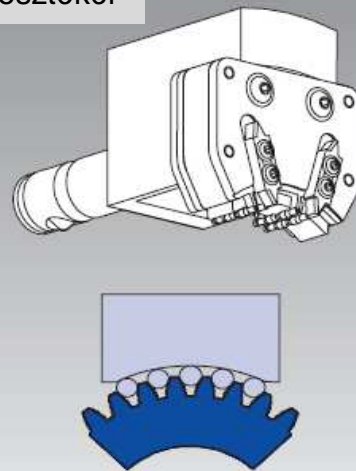
## 2.4. Csapbetétes tokmány fogaskerekek megmunkálásához



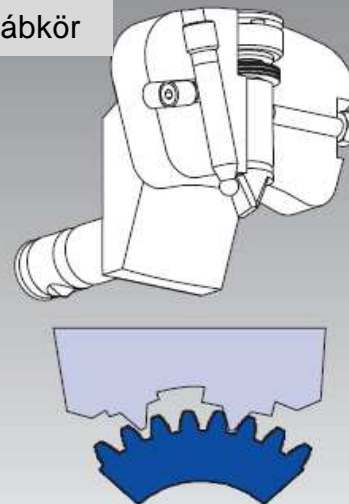
fejkör



osztókör



lábkör



Speciális szögben állítható, a fogosztáshoz illeszkedő szorító pofák és támaszok segítségével lehetővé válik a lefogazott kerekek esztergálása



## 2.5. Hasított perselyek

A munkadarab külső átmérőjére egy felfogásból készített persellyel kiküszöbölhető a benyomódás.



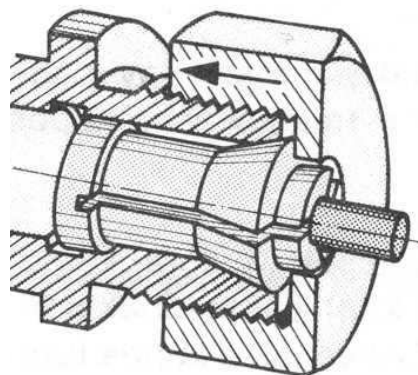
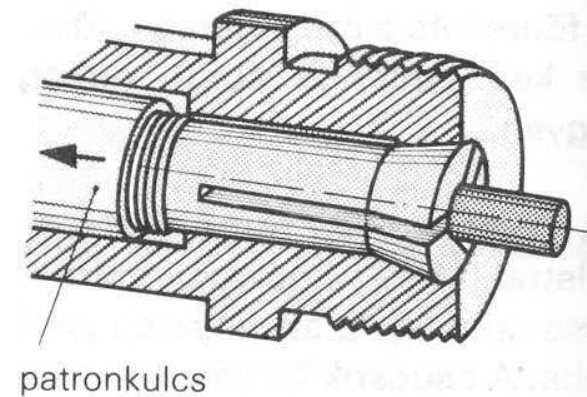
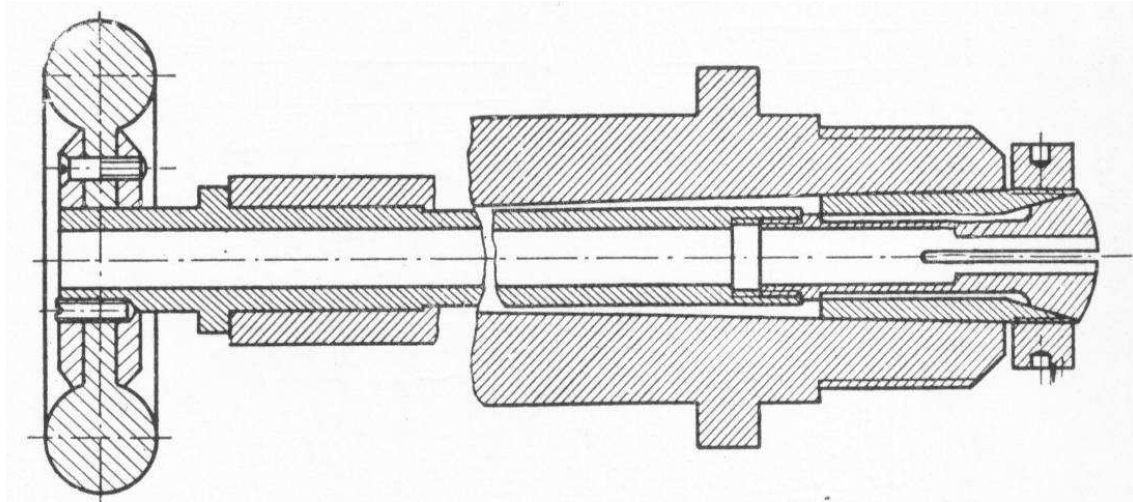


Ha a menet a felfogási bázis esztergálunk egy vállas csapot, majd elkészítjük a menetes alkatrész magfuratát. Belefúrjuk a menetet, ezután felhasítjuk. Az így elkészült szorítóhüvely nem teszi tönkre a menetes alkatrész profilját.



## 2.6.Szorítóhüvelyek

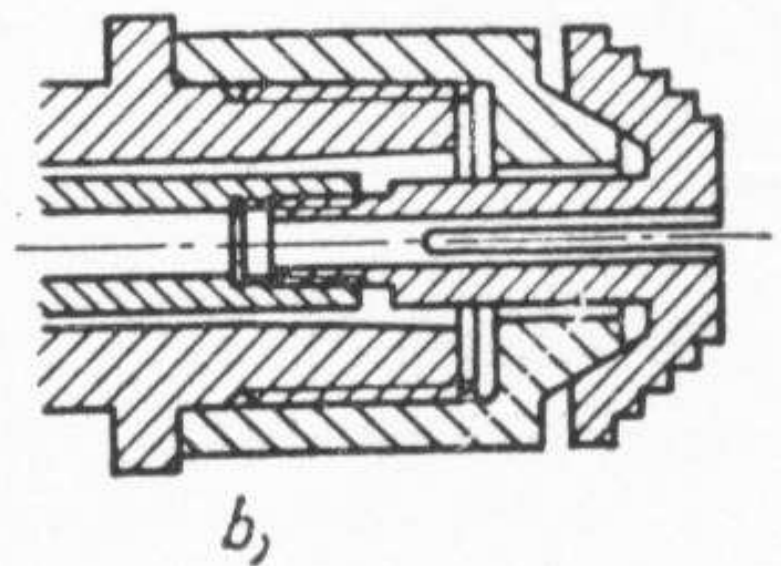
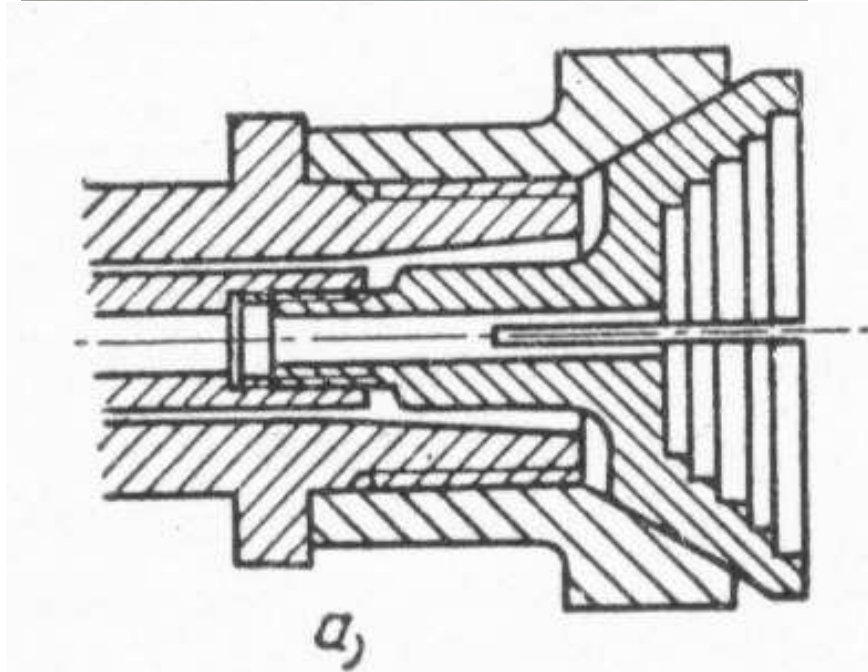
Húzott előgyártmányok külső megfogására alkalmas készülék a szorítóhüvely. A futáspontosság garantált, a köszörült kúpok tökéletesen illeszkednek egymásba. Mivel szinte teljes átmérőn szorít, viszonylag kis tengelyirányú erő elegendő a rögzítéshez, melyet - a képen láthatóan - a patron főorsó végéből történő meghúzásával érnek el.



A tengelyirányú erő biztosítására más konstrukció is ismert, történhet a fej szorításával, gyorsoldású mechanizmus segítségével. A patronok méretválasztéka és kialakítása igazodik a kereskedelemben kapható húzott előtermékekhez, így a járatos egészátmérők és a négyszög hatszög szelvényű profilok is kaphatók.



A lépcsős kialakítású szorítóhüvely (a) több méretet hordoz magában, csakúgy mint a lépcsős feszítőhüvely (b).





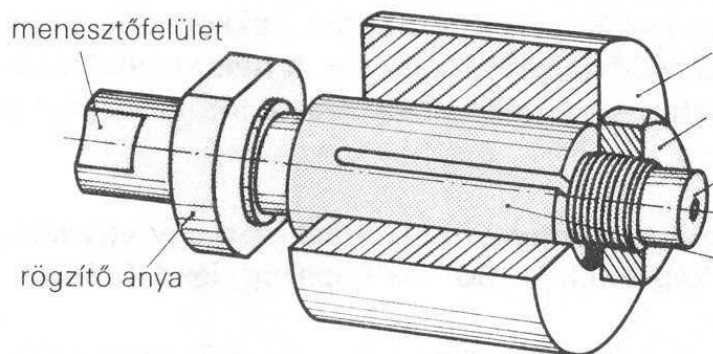
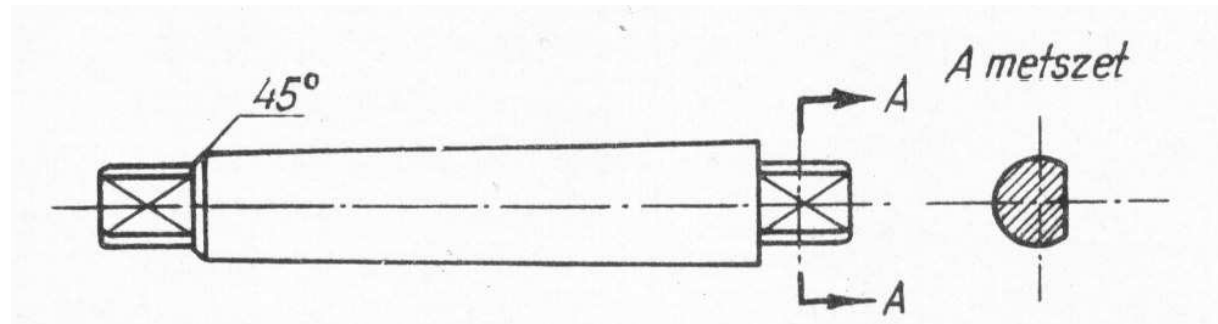
## 2.7. Esztergatüskék

Furatos alkatrészek felfoghatók tuskéra, melynek több módja ismert: egy felfogásból készült túske, enyhekúpos túske, feszítő és recés felfogótúske. Valamennyi eljárás közös ismérve, hogy a felfogási bázis a furat.

Az egy felfogásból készült túske alatt az esztergagépbe fogott vállas munkadarab elkészítését értjük, melynek méretét úgy készítjük el, hogy szorosan illeszkedjen a furatra. A darabot ezután szegnyeregből rányomjuk és támasztjuk.

Enyhekúpos túske 100 mm-en 0,04-0,05 mm-t kúposodik, a végeiben köszörült központfuratok található. A tuskére húzott H6, H7, H8, G6, G7, F6 furatú munkadarabok ráfeszíthetők, a lelapolásra kerül az esztergaszív. Az így menesztett egység két csúcs közé fogva esztergálható meg.

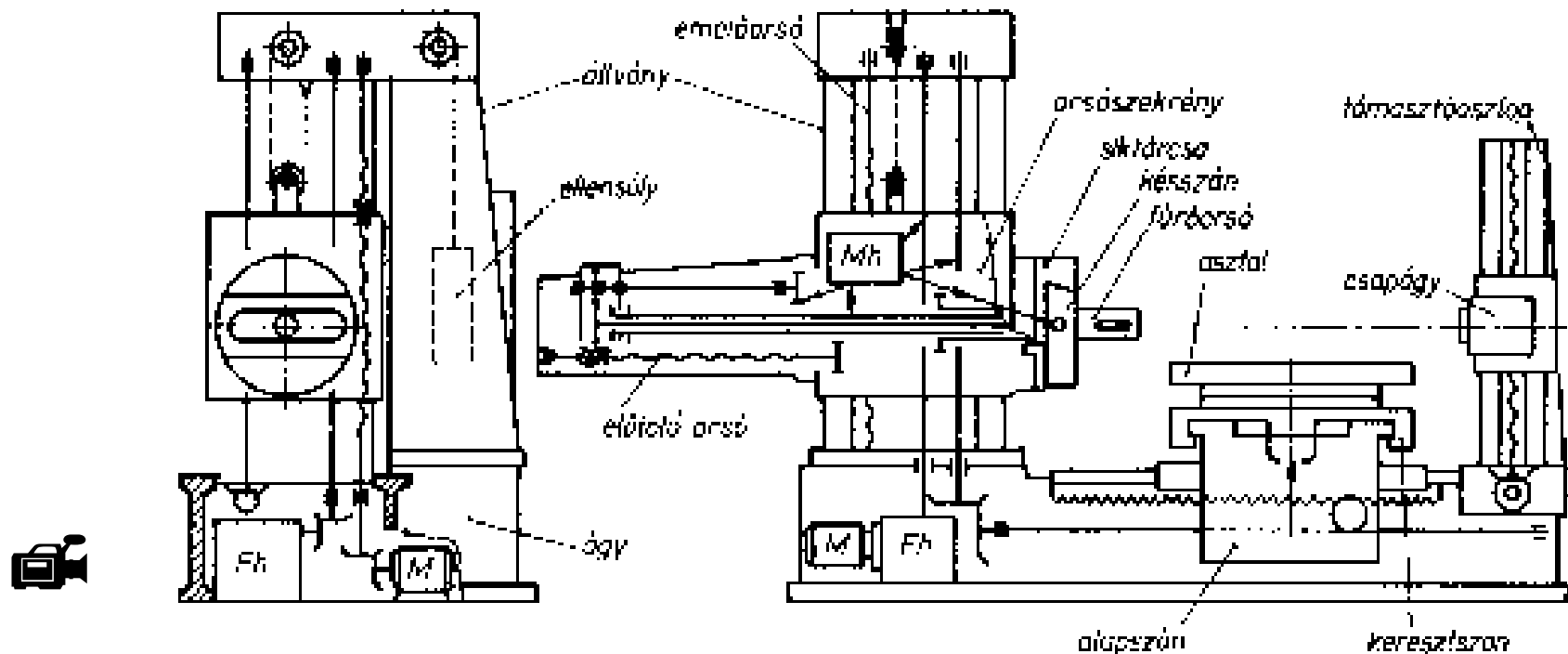
A feszítő esztergatúske H8-H9 tűrésű furatokhoz használható. A kétirányban hasított készülék a munkadarab furata szerint cserélhető.





### 3. Vízszintes fúró- maróművek.

Az egyedi gépgyártás nélkülözhetetlen, egyetemes szerszámgépei a vízszintes fúróművek, mert velük több művelet végezhető egy időben, vagy egymás után. A leggyakrabban előforduló műveletek: fúrás, felfúrás, süllyesztés, dörzsárazás, furatesztergálás, beszúrás, oldalazás sík és alakos felületek, lépcsők és hornyok marása.

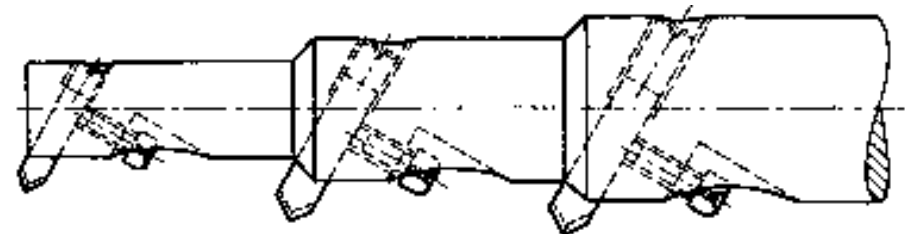
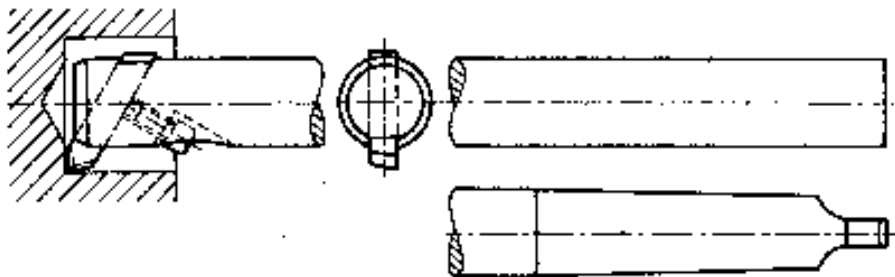


A vízszintes fúróművek különösen alkalmasak nagyméretű gépalkatrészek megmunkálására. Szerkezeti felépítésüket tekintve állóoszlopos mozgóasztalú és mozgóoszlopos állóasztalú kivitelűek lehetnek.

Elterjedt furatbővítő szerszámok az egyélű furatkések és a változatos kivitelű fúrórudak, amelyeket főleg vízszintes fúrómaró műveken alkalmaznak. A fúrórudak állandó átmérőjű, vagy lépcsős furatok megmunkálására is alkalmasak. A készítenő furat a tűréstől függően a kések rögzítése, utánállítása különböző szerkezeti megoldásokkal lehetséges. Durva méretpontosság esetén megfelel az egyszerű szorítású betétkés. Pontosabb késbeállításához beállítócsavart és szorítócsavart alkalmaznak.

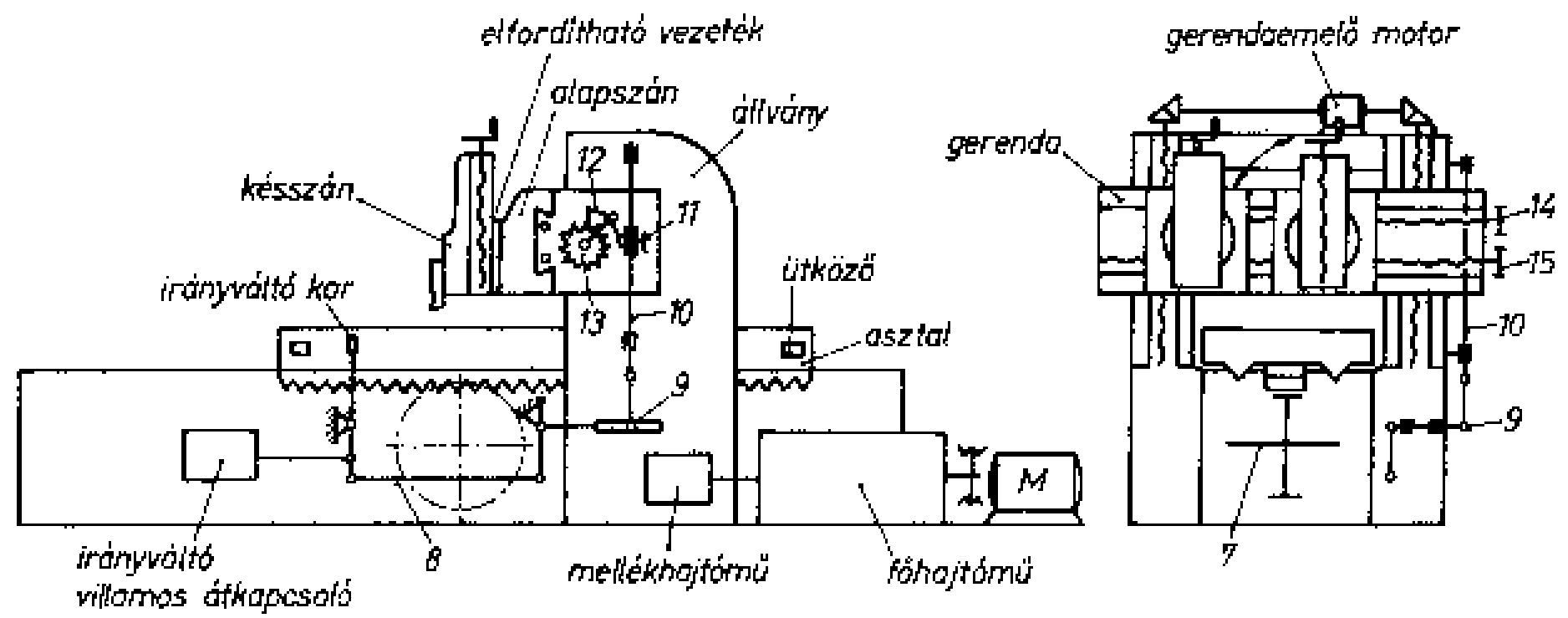


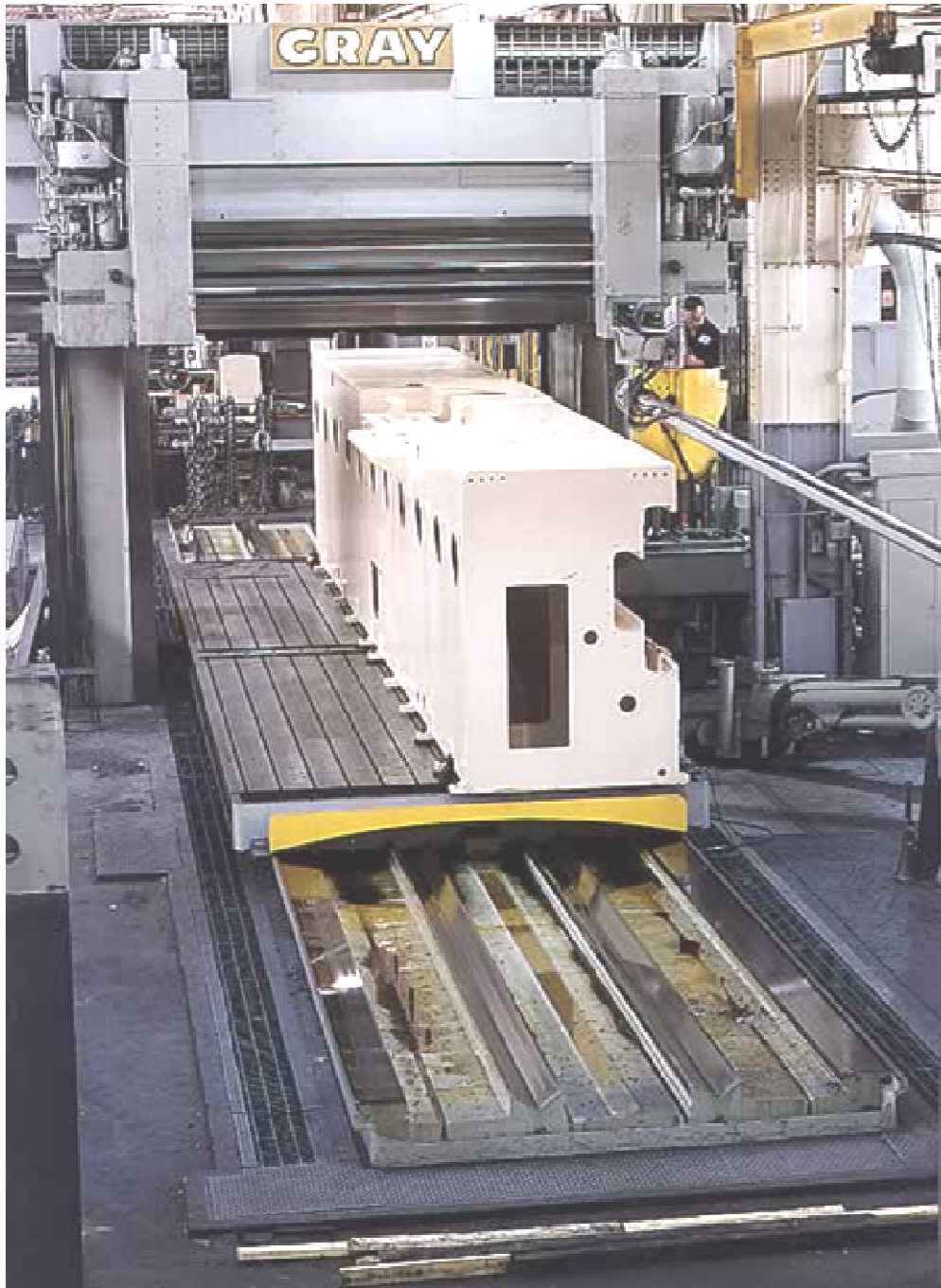
A lépcsős furatok előállítására alkalmas többkéses fúrórudak egyszerű állítócsavarral utánállíthatók. A furatok helyzetpontossága javul, ha a fúrórudat az elején, a hátsó részén, vagy egyidejűleg mindkét végén perselyben megvezetik.



# 4. Hosszgyalugépek

A hosszgyalugépeket főleg nagyméretű alkatrészek sík- vagy síkობól összetett felületek megmunkálására használják. A gyaluláshoz választott gép típusa döntően a munkadarab nagyságától függ.





A hosszgyaluk lehetnek: egy- és **kétállványos**, mozgóállványos kivitelűek és veremgyaluk.



A hosszgyalugépek közepes hosszúságú és hosszú munkadarabokon vízszintes-, függőleges- és ferde helyzetű sík-, lépcsős-, esetleg alakos felületek megmunkálására alkalmasak.







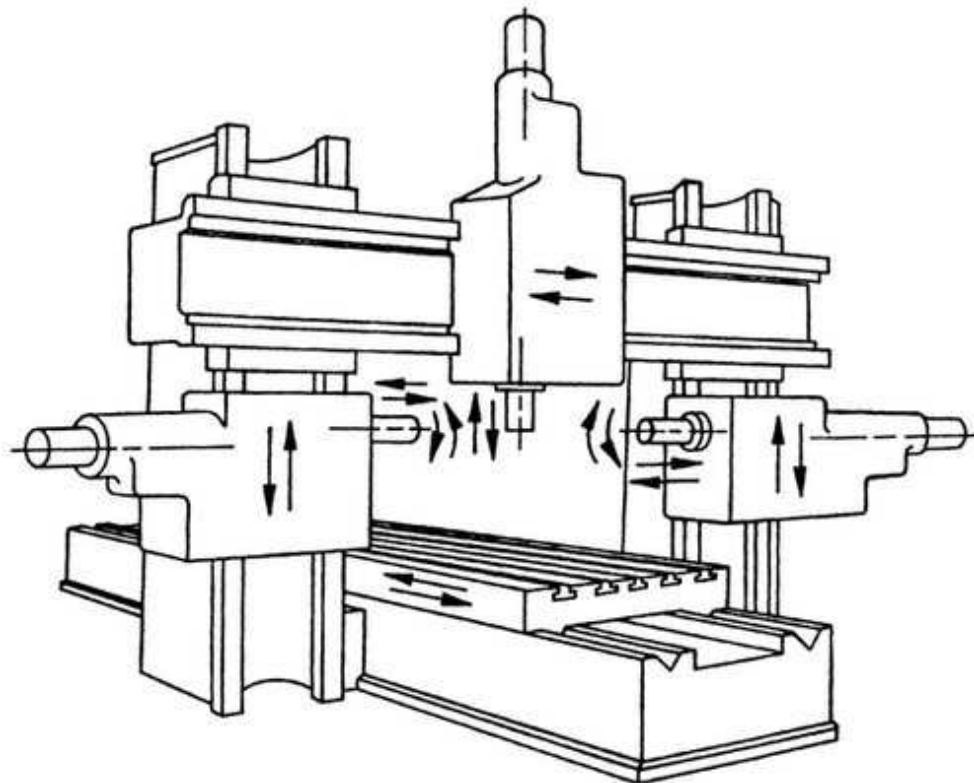
Az egyenes vonalú, váltakozó irányú, vízszintes forgácsoló főmozgást a gépasztalra fogott munkadarab, a vízszintes-, függőleges- vagy ferde irányú szakaszos előtolómozgást a szerszám végzi. A fogást is a szerszámmal kell venni. A termelékenység növelésére több, 2-4 készátnjuk van, így egyidejűleg több szerszám is forgácsolhat. Vannak olyan hosszgyaluk is, amelyekkel előre- és hátramenetben egyaránt lehet forgácsot leválasztani.



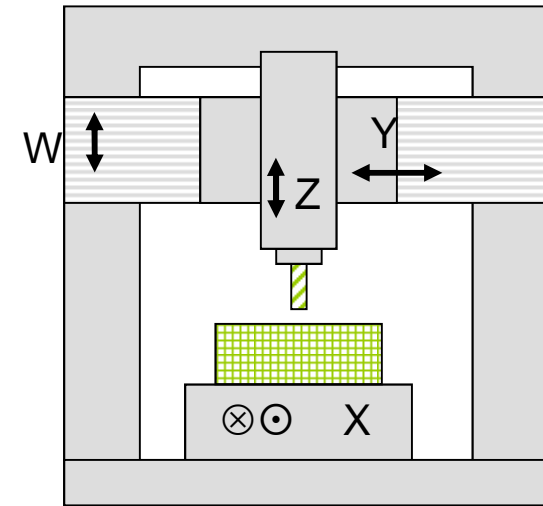


# 5. Portálmárók

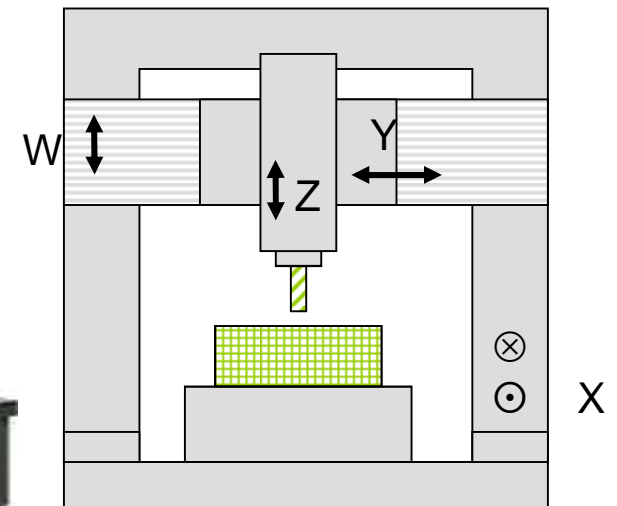
A főorsókat tartalmazó szánokat (marófejeket) az asztalt áthidaló kapuszerű állvány oszlopain, vagy gerendáin lévő vezetékek hordozzák. Az oszlopokon általában egy-egy, a gerendán egy vagy két főorsószán található.



A portálmárók nagytömegű alkatrészek megmunkálásának szerszámgépe. A hosszirányú elmozdulást az állóportális marógépen a tárgyasztalra fogott munkadarab végzi, míg a mozgóportális marógépen a munkadarab abszolút nyugalmi helyzetben van, a gép minden irányból körbejárja a darabot.



Állóportális



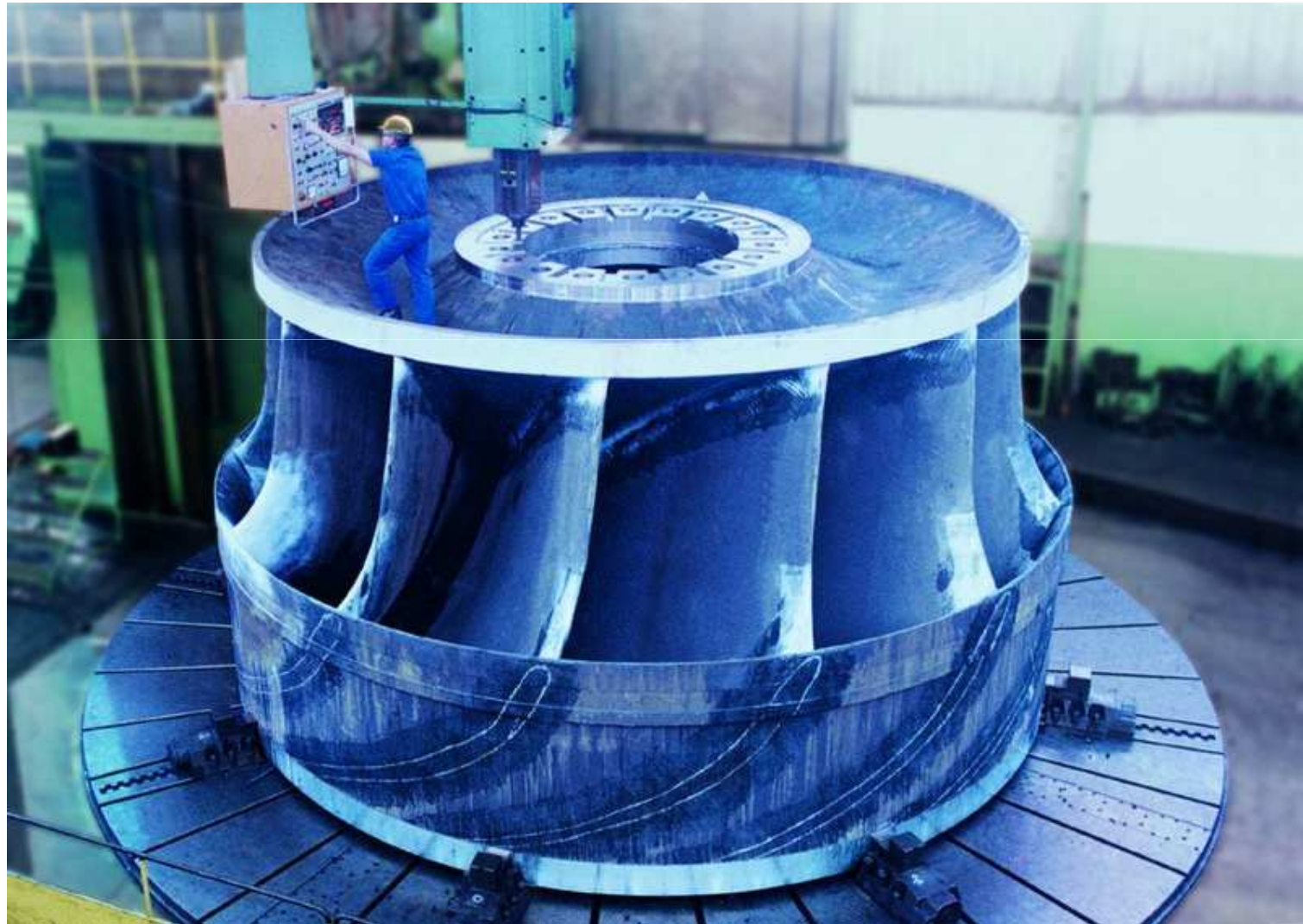
Mozgóportális

Egyes portálmarók hosszgyaluként is funkcionálnak, a forgó szerszám helyett gyalukéseket helyeznek el.

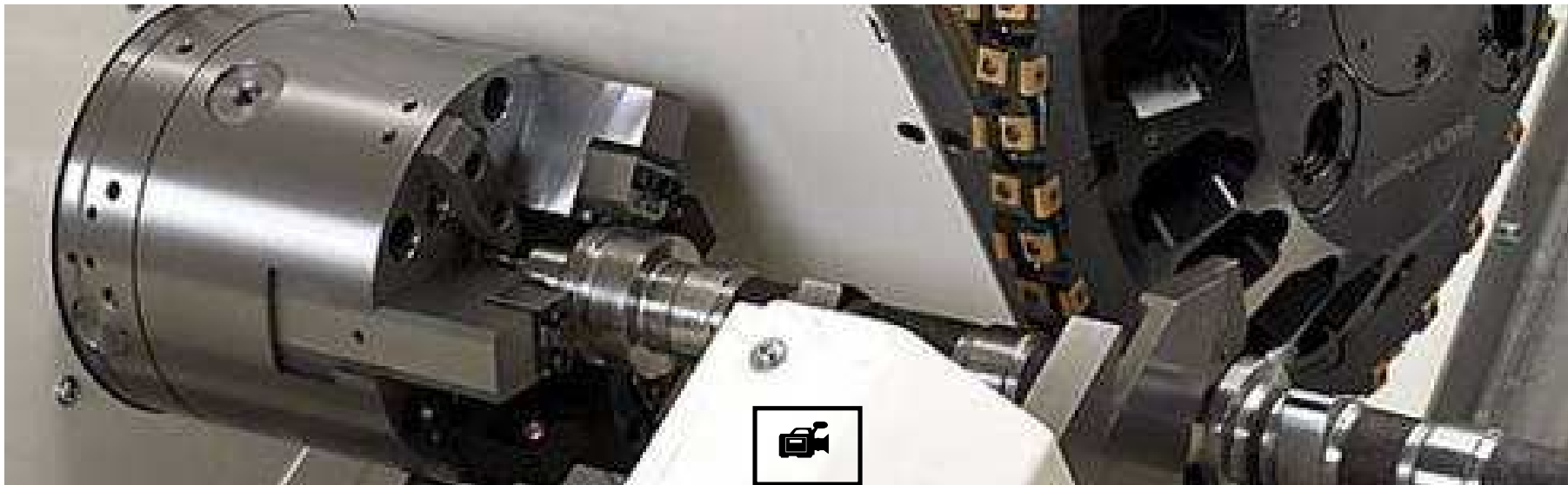
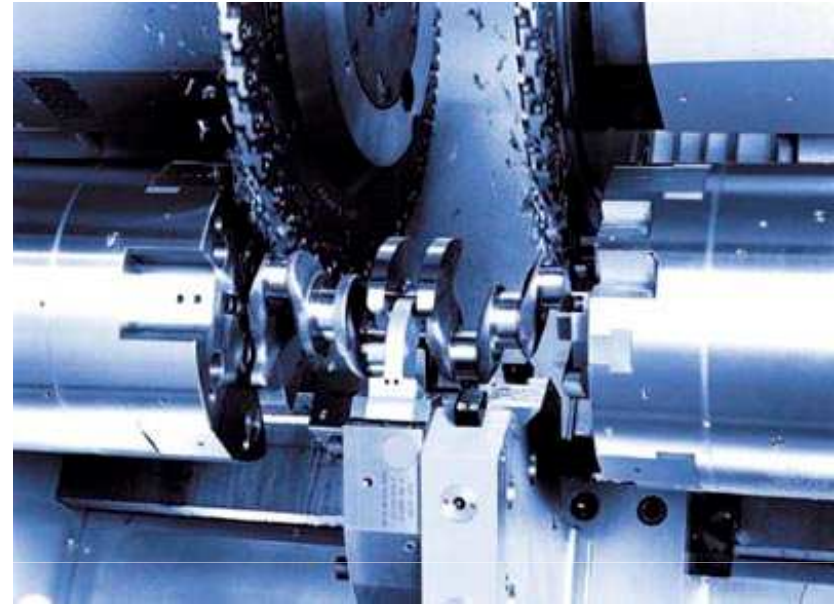
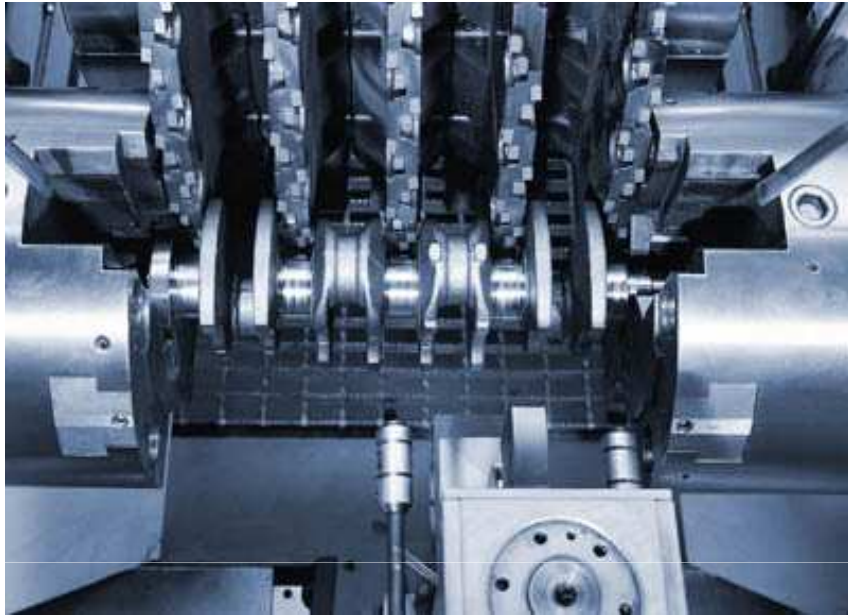




Körasztalos- vagy karusszelmarógépnek nevezzük az olyan kétállványos gépeket, amelyeken az előtolási sebességgel forgó asztal folyamatosan viszi a munkadarabot a marófejek alá. Ha a keresztgerendán több marószán helyezkedik el, akkor egy felfogásban több művelet is elvégezhető (nagyolás, simítás), esetleg készre lehet marni az alkatrészt.



# 7. CNC megmunkáló központok

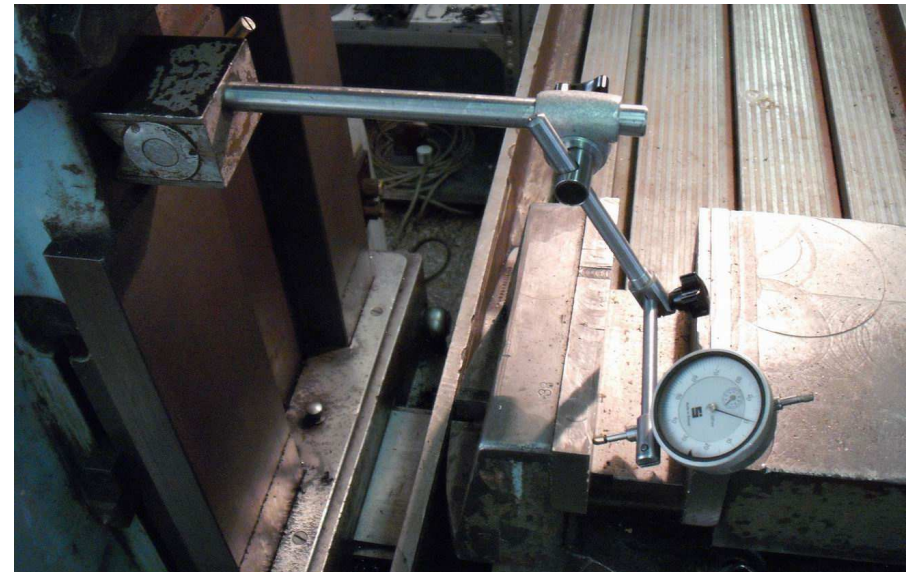




# 8. Fúró-, maró-, gyalugépek készülékei

## 8.1. Bemérő készülékek

A készülék/munkadarab felfogásakor annak helyzetpontosságáról meg kell bizonyosodni. Ez azt jelenti, hogy a befogó készüléket - vagy a munkadarabot – ki kell órázni, a meg-munkálás irányával párhuzamossá kell tenni. Erre a feladatra kiválóan alkalmas a mágnes talpas mérőóra, az excentrikus kar elfordításával függőleges helyzetben is nyugalmi helyzetben marad. Használata során a készülék (munkadarab) nevezetes felületére tapintva a két szélsőhelyzet között mozduljuk el, a kapott eltérést az előfeszített készülék/munkadarab elforgatásával korrekciójuk.

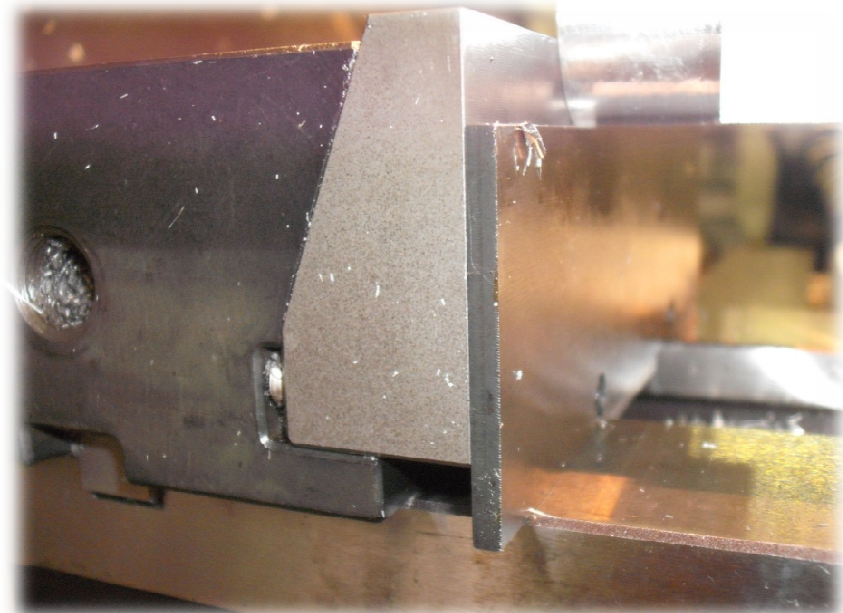
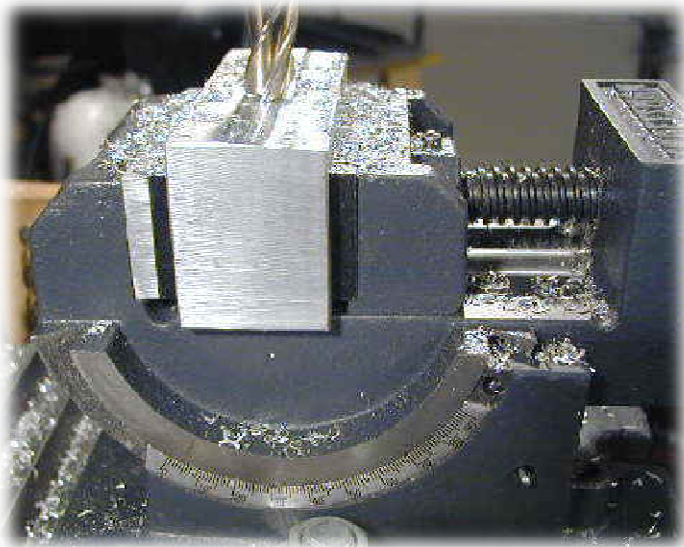
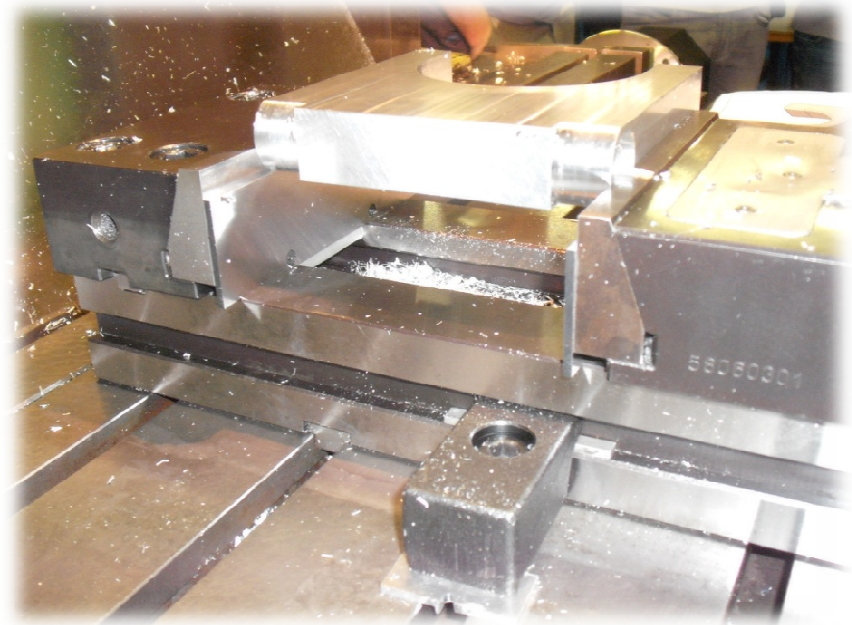




## 8.2. Speciális gépsatuk

**Precíziós gépsatuk** alkalmazásával a munkadarab kimozdulásának veszélye csökkenthető. A precízen megmunkált felületek biztosítják a befogott munkadarabok merev és pontos rögzítését. A szorítás történhet menetes orsóval, vagy hidraulikus rásegítéssel.

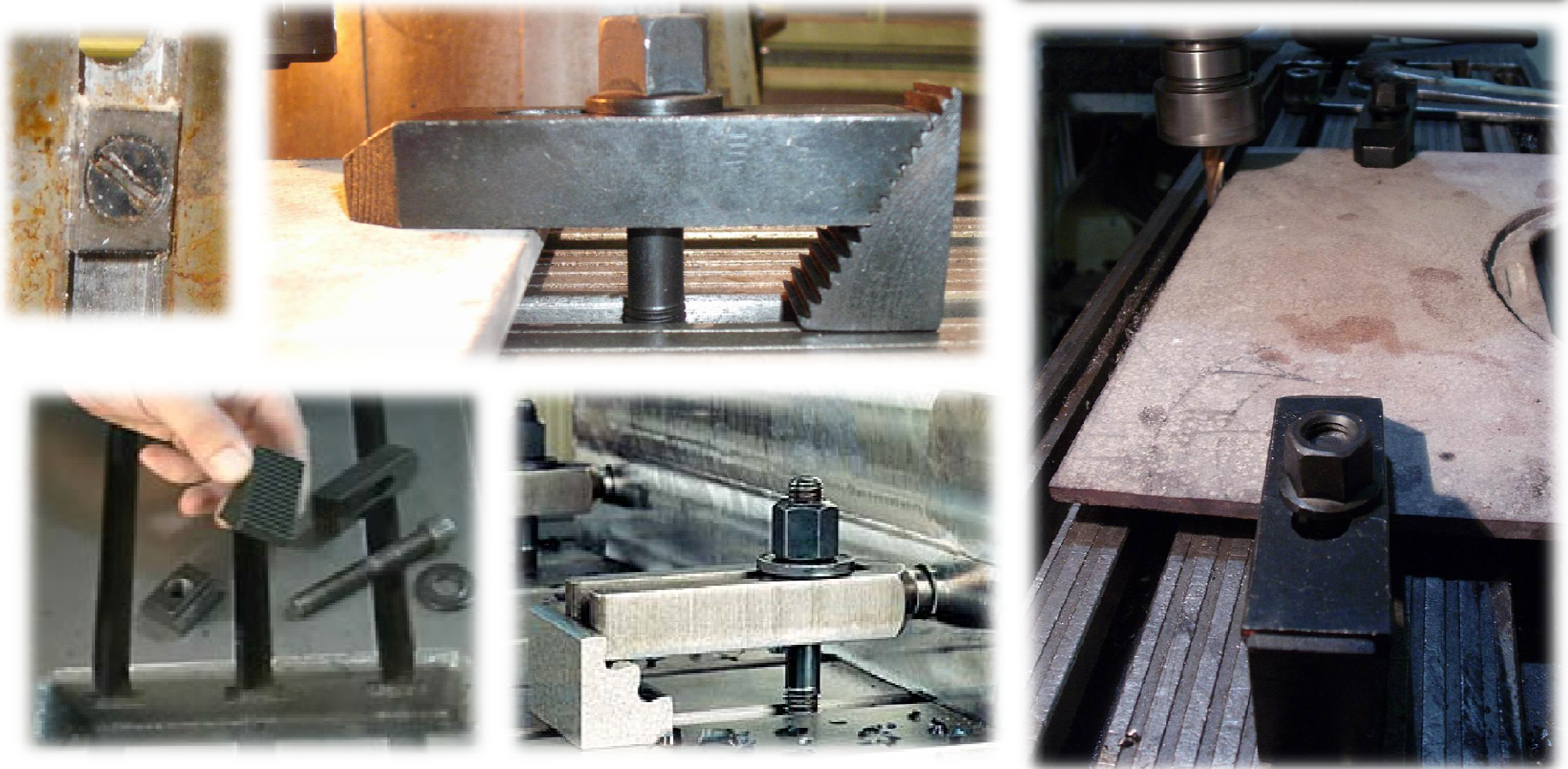
A **forgatható, billenthető gépsatuk** az egyedi gyártás hasznok készülékei, a szabadsági fokok növelésével bonyolultabb alkatrészek is készíthetők.



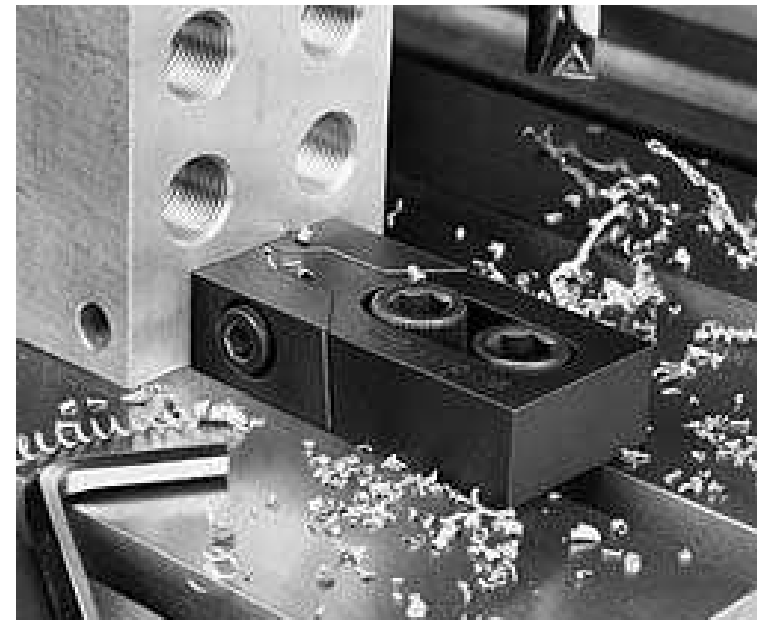
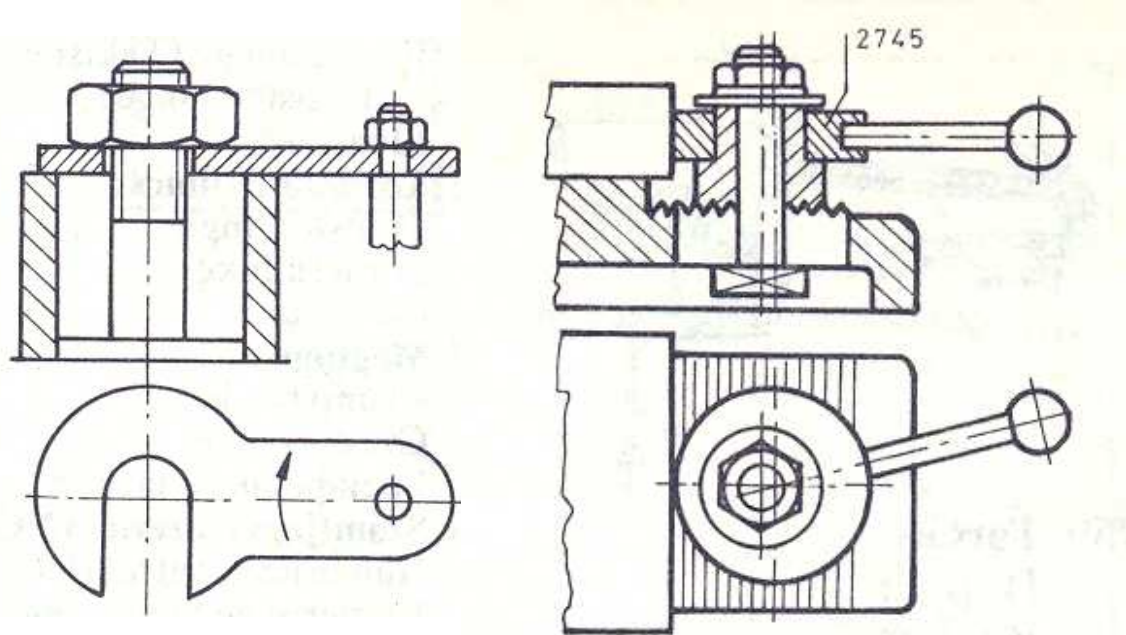


## 8.3. Leszorító elemek

A marógépek tárgyasztala T-hornokkal készül, a felfekvő felülete tökéletesen sík, CNC marógépen hónolt kivitelű. A T-hornokba speciális T-nyakú vagy T-fejű csavarok kapcsolódnak, a leszorítás villákkal történik, melyek ellenoldalon alátámasztást igényelnek.



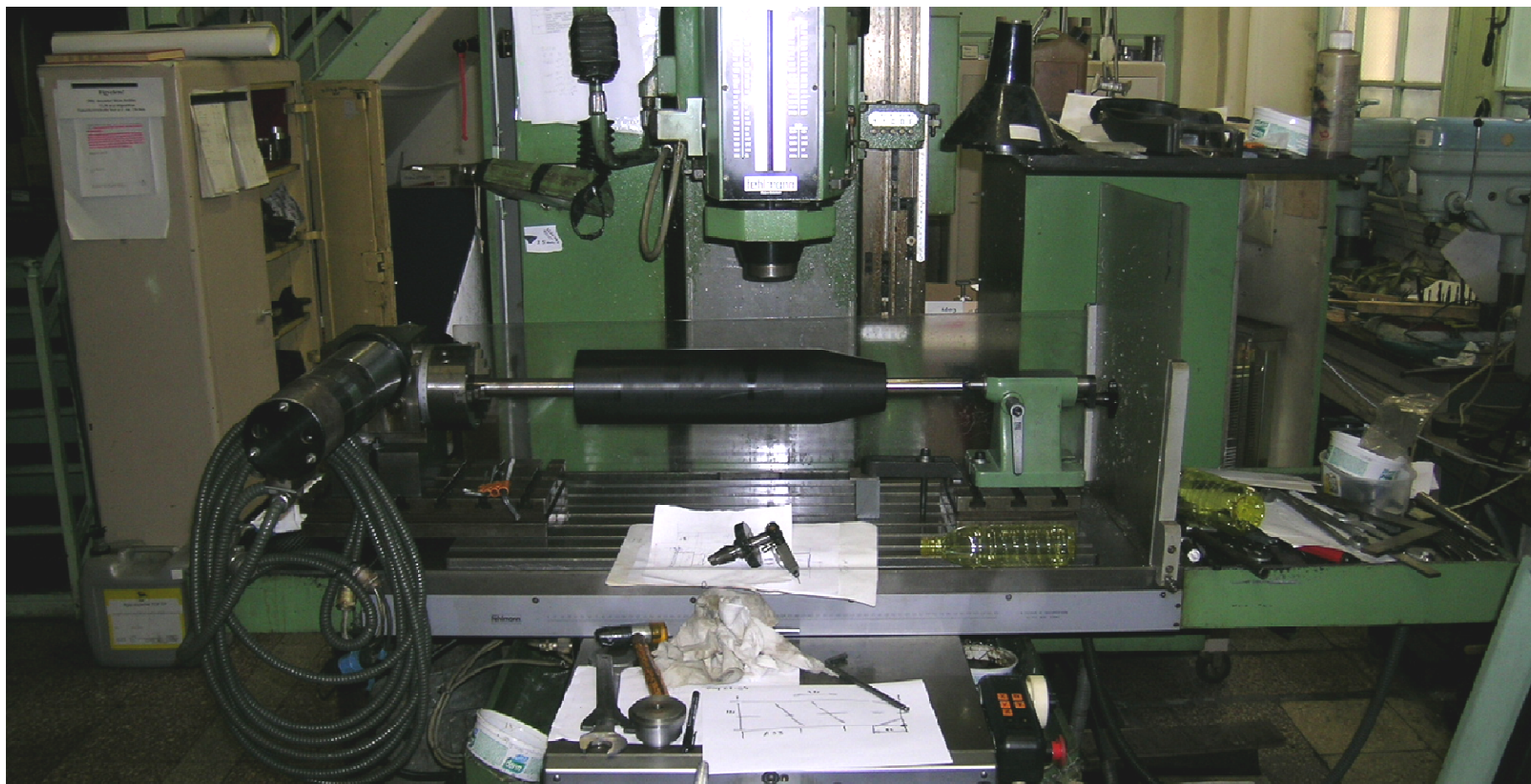
A sorozat és tömeggyártásban a munkadarabok gyors cseréje fő gazdasági szempont. A mellékidők rövidítésével a gyártási költség csökken. A gyors, ugyanakkor merev szorításhoz különféle készülékek állnak rendelkezésre.





## 8.4.Számjegyvezérelt osztókészülékek

A CNC marógépre szerelt  
osztó-készülék segítségével  
a menetemelkedés  
változása programozható.



## 8.5.Számjegyvezérelt körasztalok, billenő paletták



A megmunkálás szabadsági fokát növeli a CNC vezérlésű szerszámgépekre szerelt körasztal, mely gyakran billenő mozgásra is képes. Az 5 tengelyes megmunkálással bonyolult 3D-s felületek készíthetők.

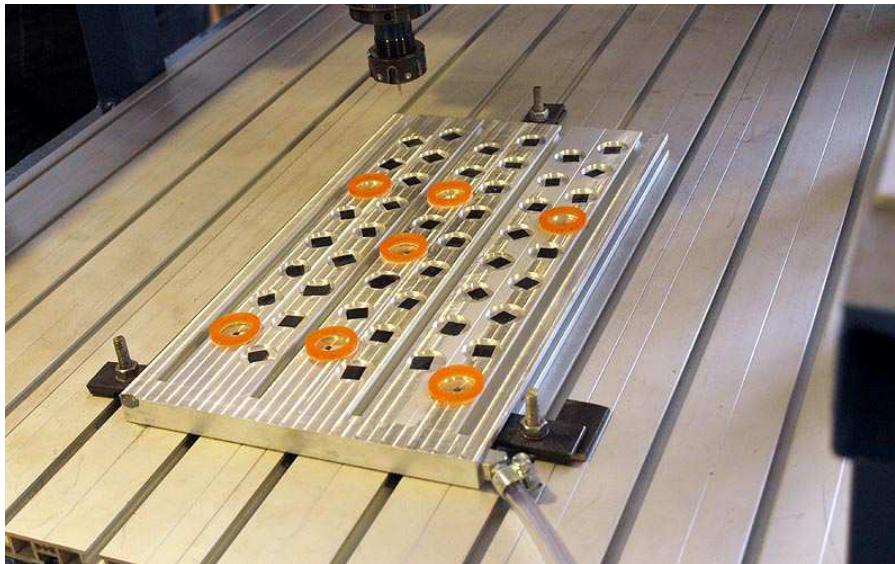




## 8.6. Mágnesasztal, vákuumasztal



Mágnesasztal segítségével valamennyi mágnesezhető tömszerű előgyártmány felfogható fúrási, marási műveletekhez.



Vákuumasztal alkalmazásával a nagy kiterjedésű táblaszerű előgyártmányok deformáció nélkül rögzíthetők fúrási, marási műveletekhez.



## 8.7. Célkészülékek

A forgácsolásban gyakran használnak célkészülékeket, melyek a munkadarabok speciális felhelyezését segítik, illetve a megmunkálást gazdaságossá – sok esetben - lehetővé teszik.

