

Belsőégésű motorok töltetcsereje



A töltetcsere vezérlés feladata

Töltet: - a hengerbe bejuttatott levegő, vagy
hajtóanyag levegő keverék

Töltetcsere: - henger töltési ürítési folyamata

Vezérmű: - töltetcsere lefolyását szabályzó
mechanizmus

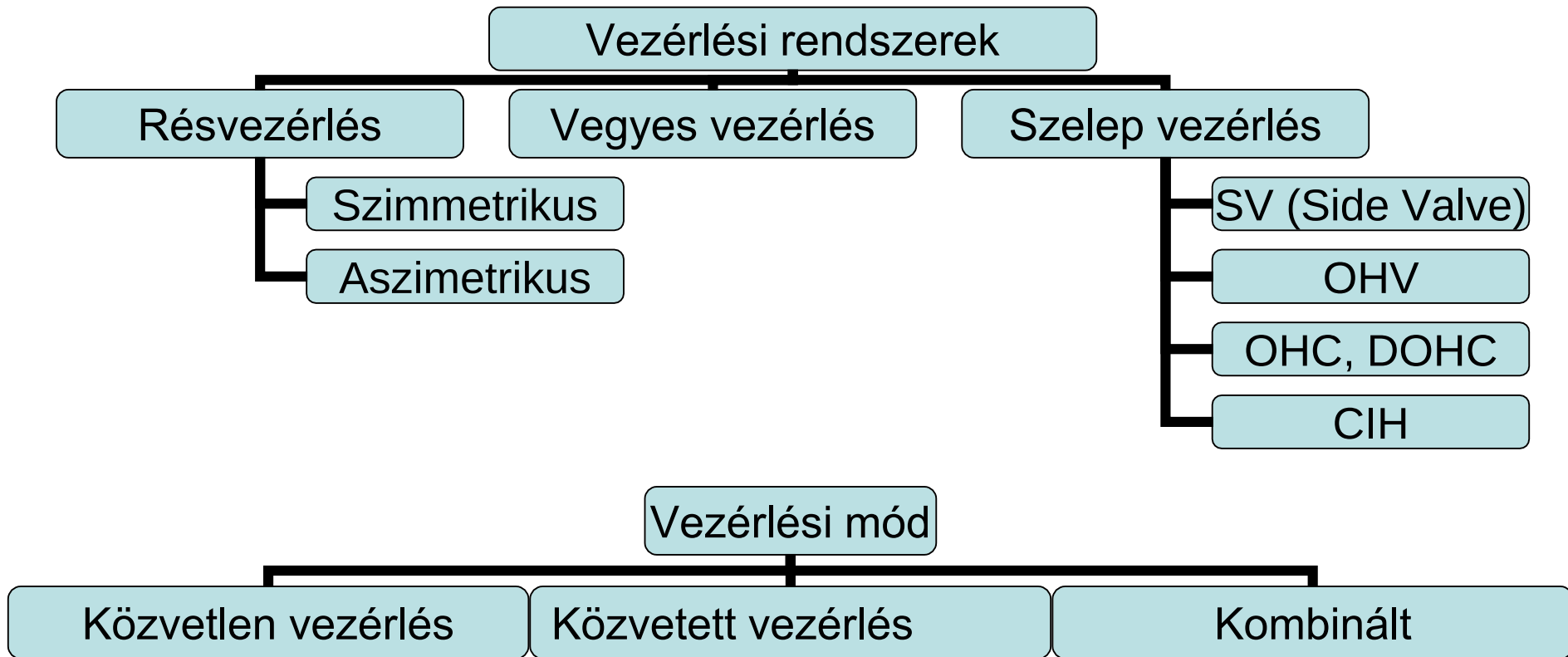
Vezérlés: - a vezérmű működése, működtetése

A vezérlés feladata a munkavégző közeg (töltet) hengertérbe való bejuttatása a megfelelő időpillanatban, mennyiségben, illetve lehetővé tenni az égéstermékek kijutását a hengertérből.

Követelmények

- Az áramlási keresztmetszetek a lehető legnagyobbak az áramlási veszteségek ennek megfelelően lehető legkisebbek legyenek.
- A töltés és ürítés időtartamai pedig a lehető leghosszabbak legyenek
- A gázok áramlása segítse elő a keverékképzést és az égés kedvező lefolyását
- A nyílászáró elemek zárt állapotban jól tömítsenek
- A működtető mechanizmus kis veszteségekkel rendelkezzen káros rezgések hőtágulások ne keletkezzenek

A vezérlési rendszerek felosztása

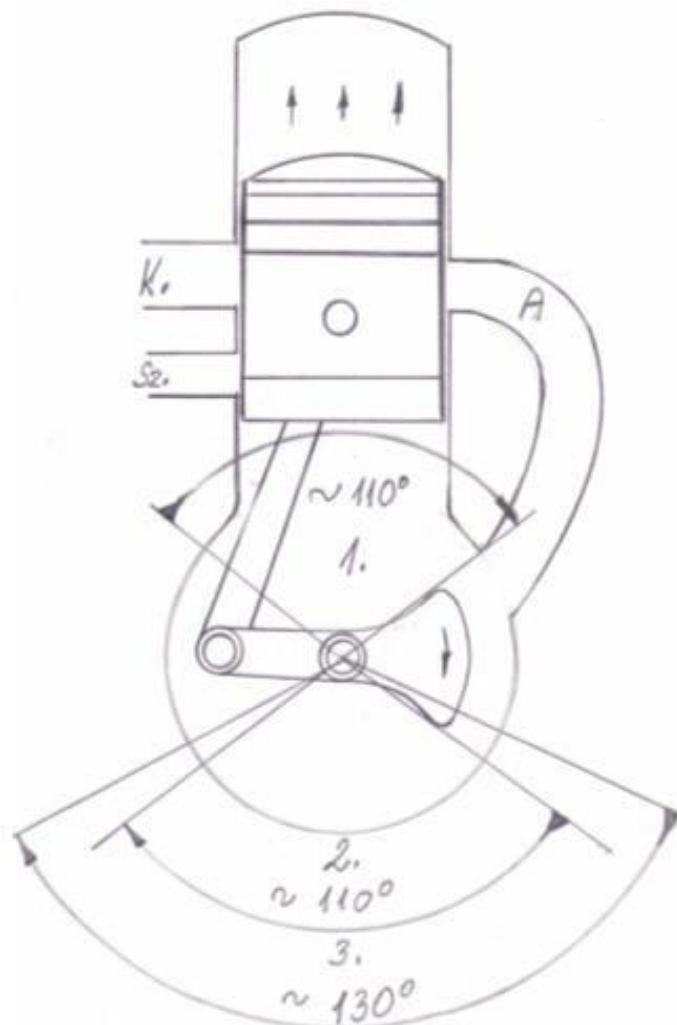


Kétütemű motorok vezérlése

K: Kipufogó csatorna

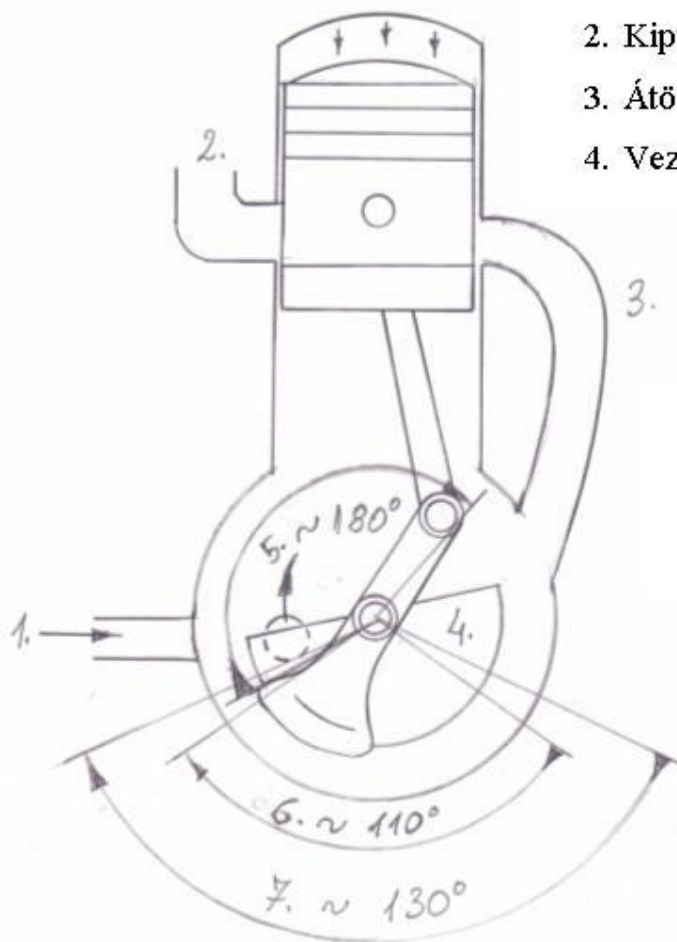
A: Átömlő csatorna

Sz: Szívó csatorna



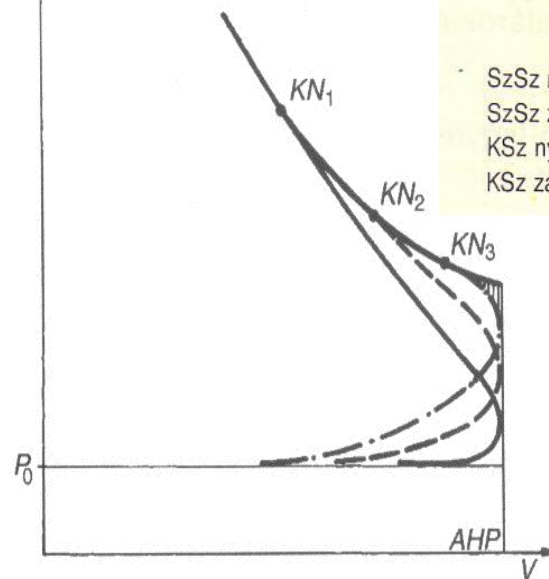
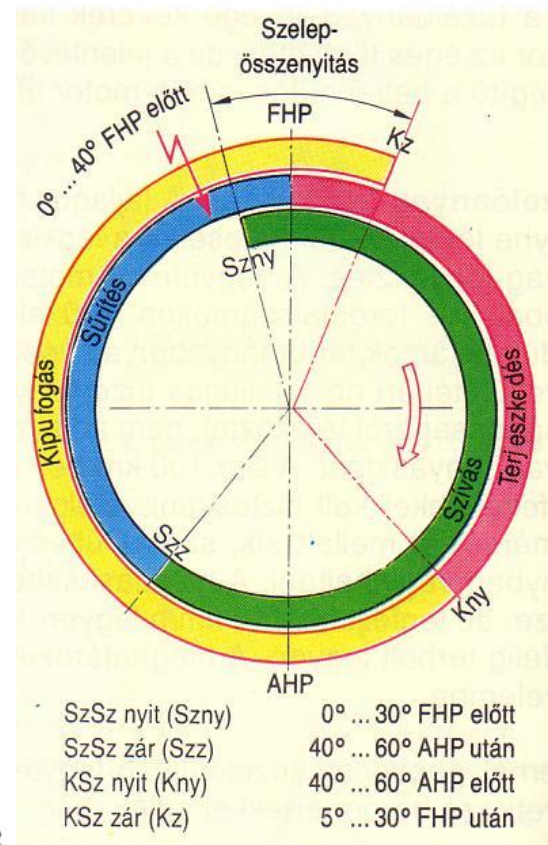
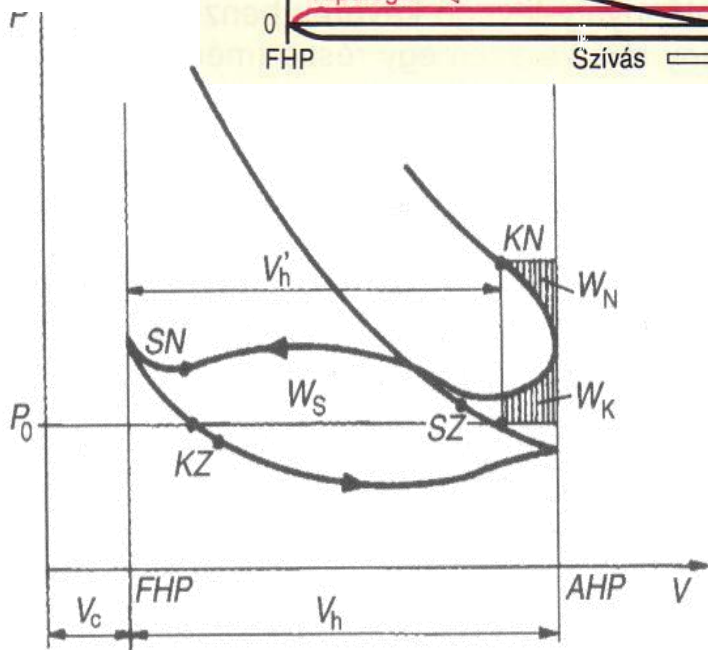
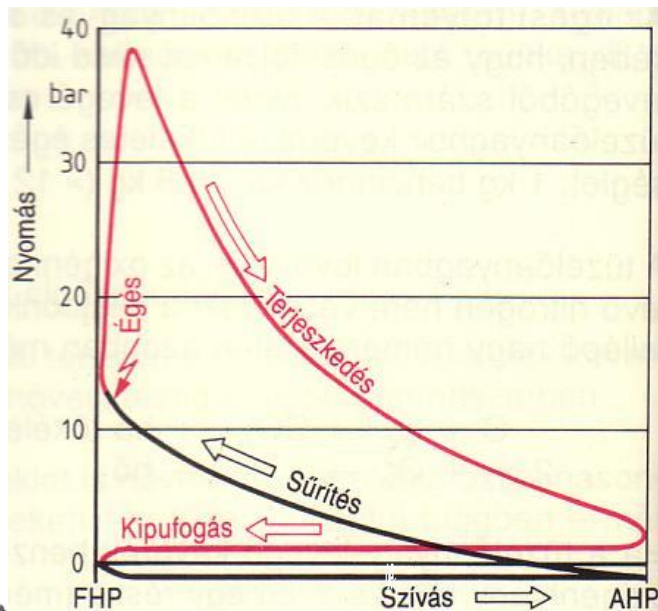
1. Szívás
2. Átömlés
3. Kipufogás

1. Szívó csatorna
2. Kipufogó csatorna
3. Átömlő csatorna
4. Vezérlő csatorna



5. Szívás
6. Átömlés
7. Kipufogás

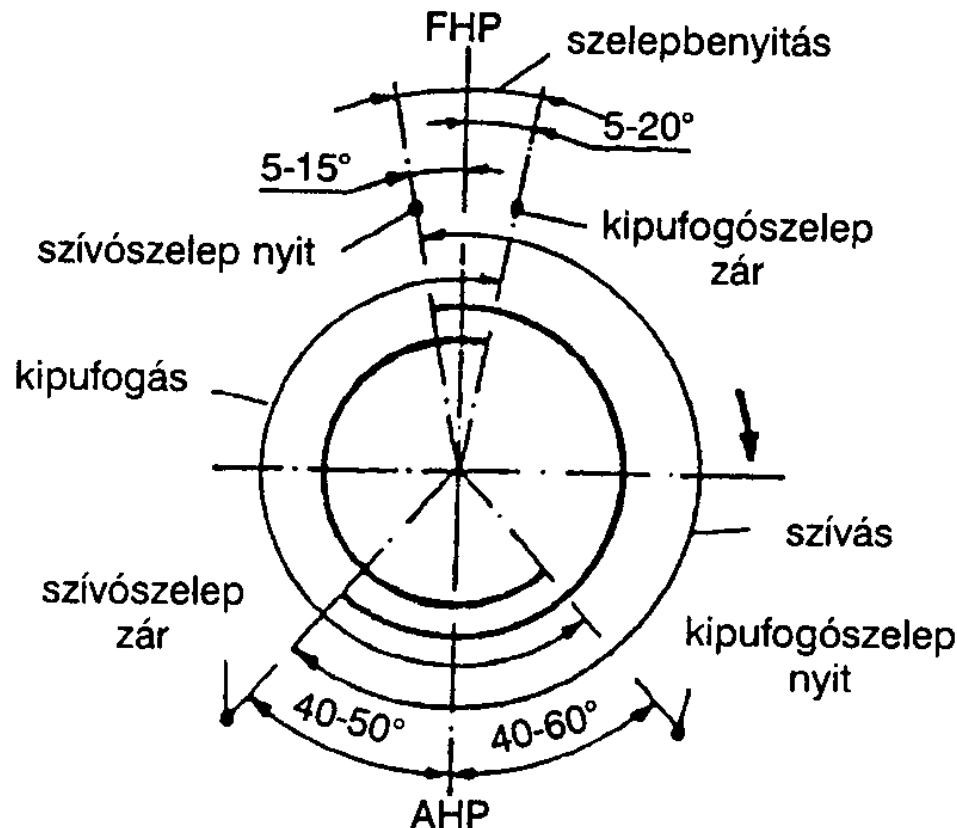
Négyütemű motorok vezérlése



Négyütemű motorok vezérlése

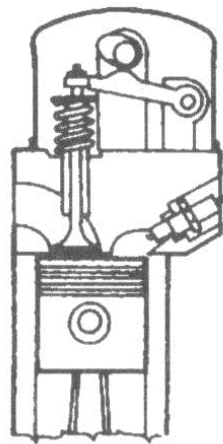
A vezérlés a hengerfejen kiképzett csatornák nyitásával és zárásával. (Szelepvezérlés)

- A szelep száma 2-5 ig

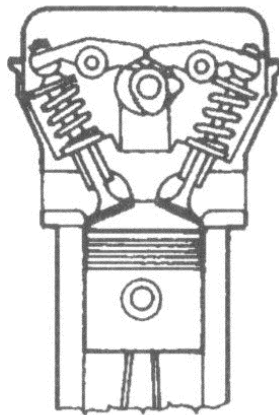


Szelepvezérlési rendszerek felosztása

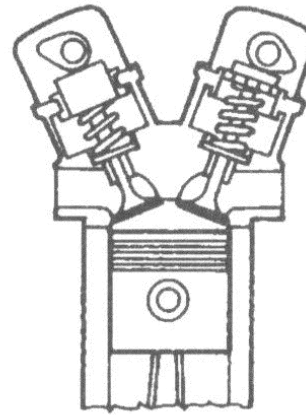
- A záróelem szerint:
 - Tolattyús
 - Tányérszelepes
 - Forgószelepes
- A szelep állása szerint:
 - Állószelepes vezérlés
 - Függő szelepes vezérlés
- Működtetési mód szerint:
 - Közvetett vezérlés: Bütyök → emelőtőke → emelőrúd → himba szelep
 - Közvetlen vezérlés: A kinematikai láncban csak egy emelőtőke van
- Nyitási – zárási szöghelyzetek szerint
 - Állandó paraméterű
 - Változtatható paraméterű



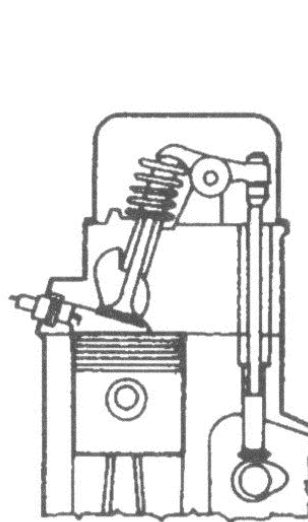
Ohc



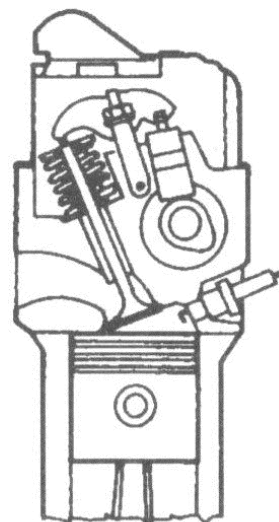
Ohc



Dohc



Ohv



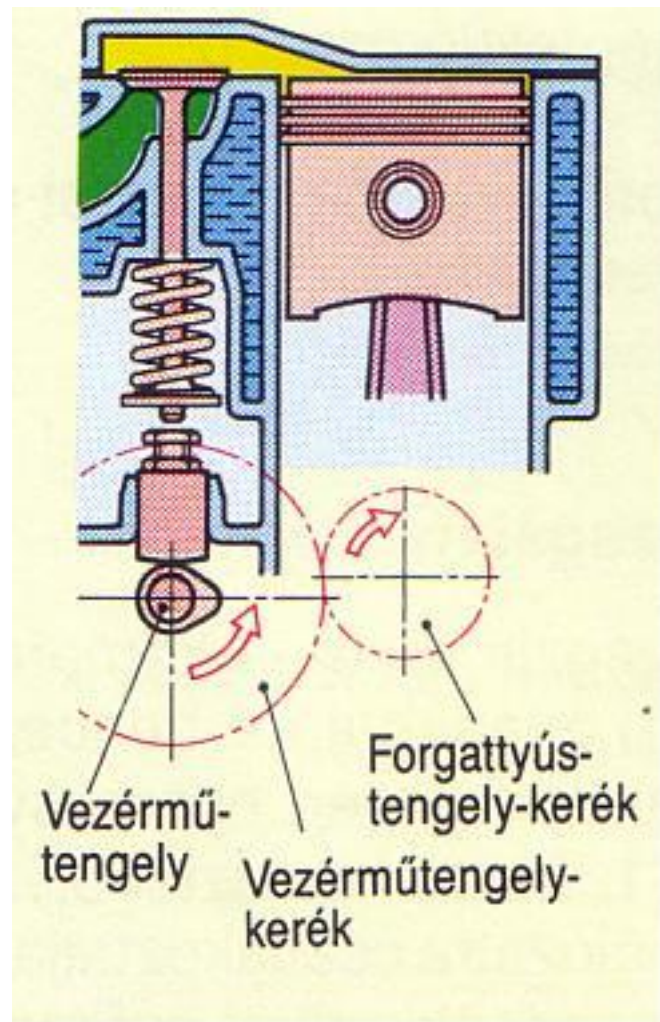
Cih

12.6. ábra
Felülszeleplelt vezérlési megoldások

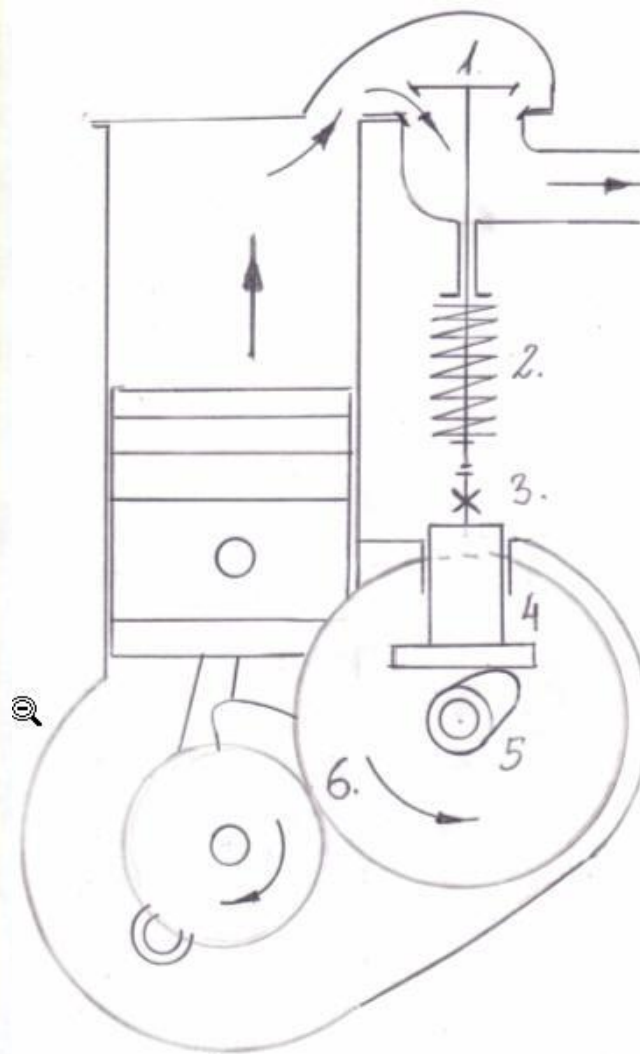
Szelepelrendezések

- Oldalt vezérelt felül szelepelt **OHV**
- Felül vezérelt felül szelepelt **OHC**
- Két vezérműtengelyes felül vezérelt felül szelepelt **DOHC**
- Felülvezérelt felül szelepelt **CIH**
- Oldalt vezérelt oldalt szelepelt **SV**

SV elrendezés

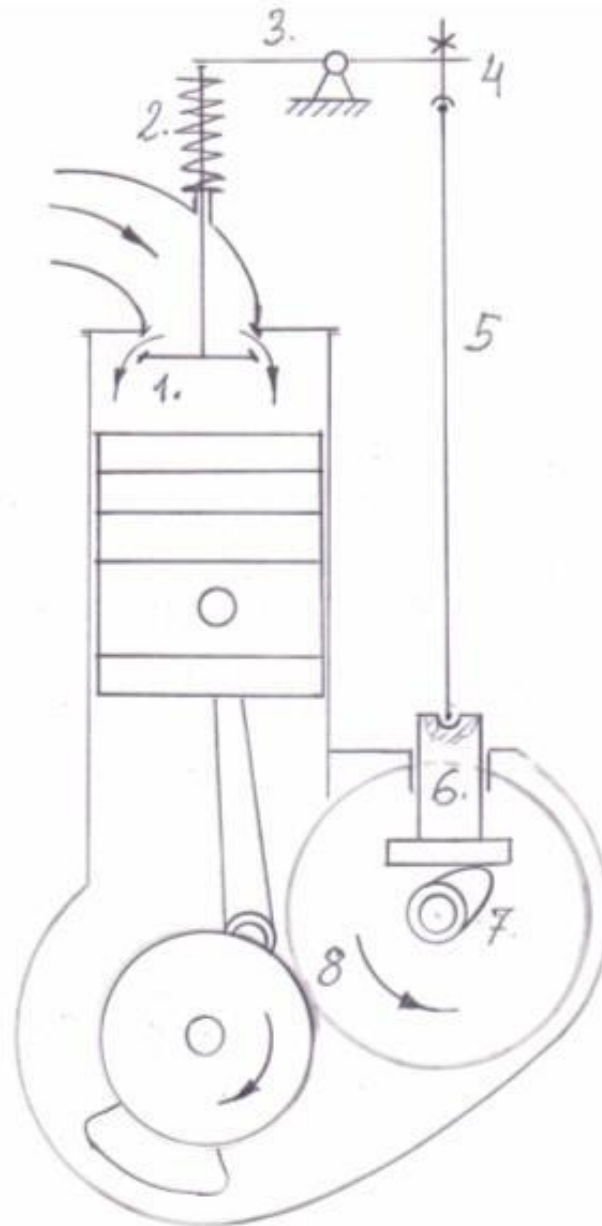
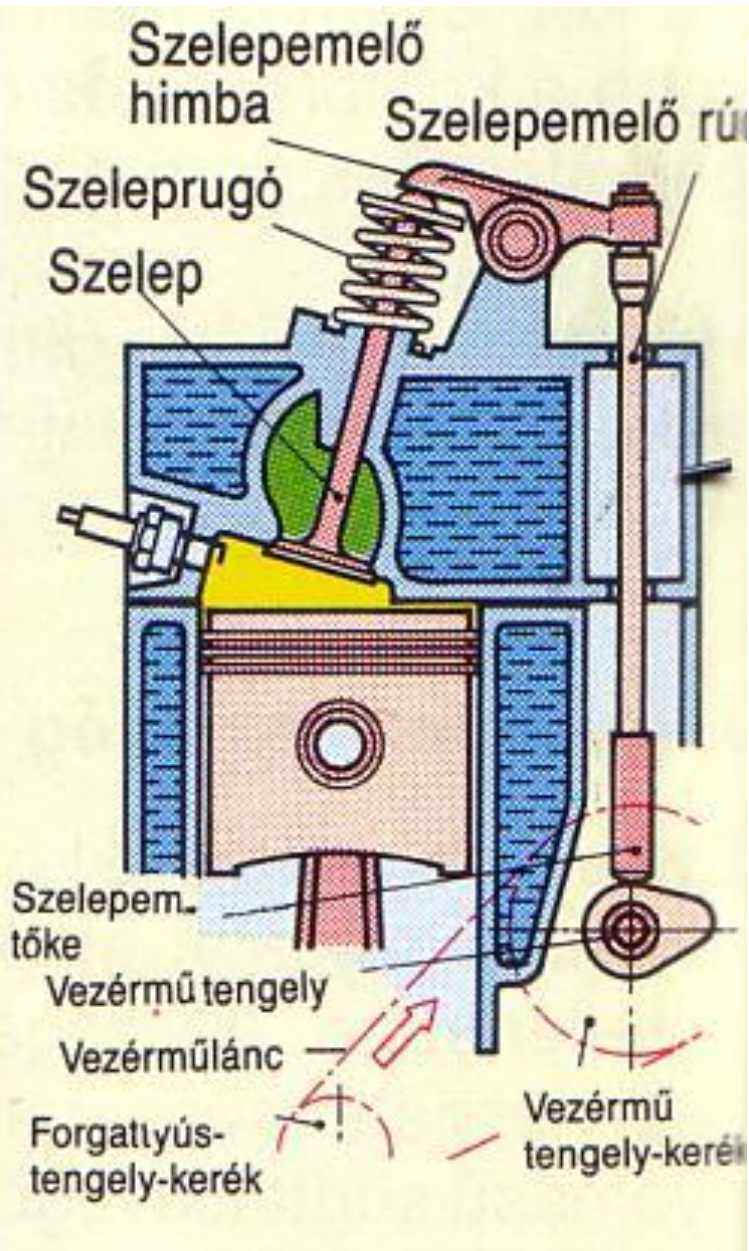


Oldalt szelepeelt
motor



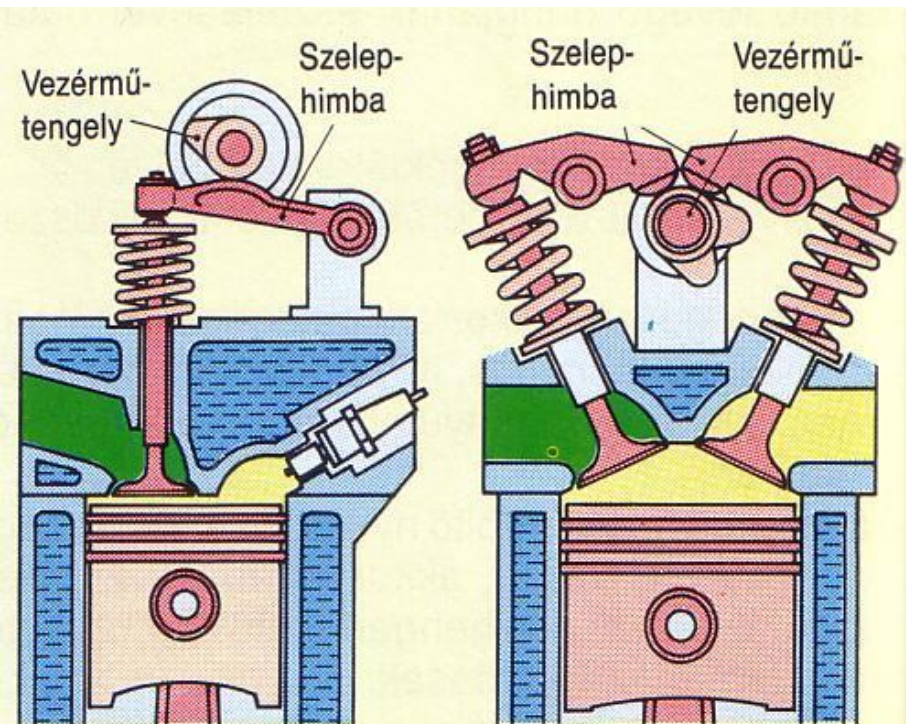
1. Szelep
2. Rugó
3. Állító csavar
4. Emelőtőke
5. Bütyköstengely
6. 1:2 fogaskerék át-tétel

OHV

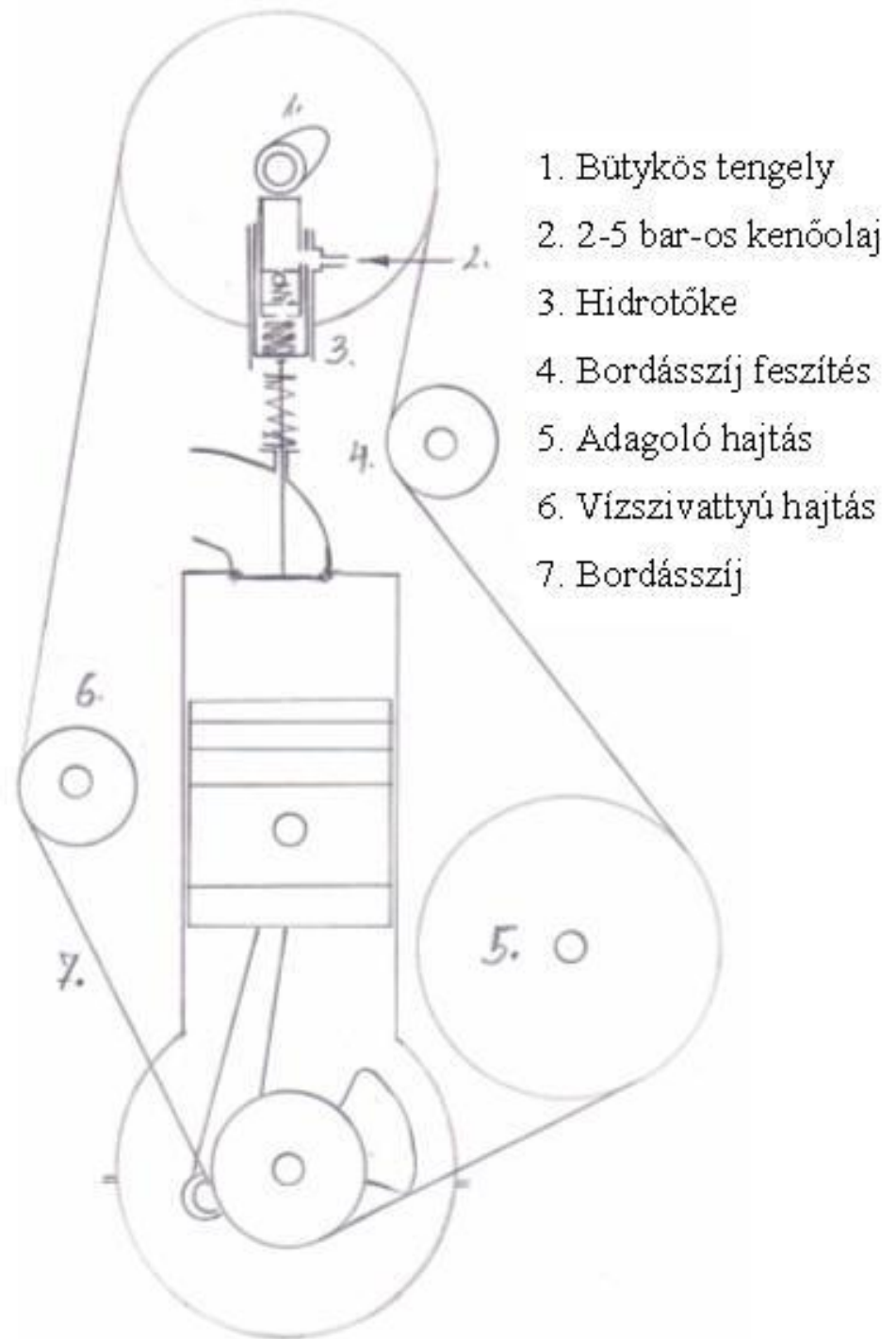


1. Szelep
2. Szeleprugó
3. Himbakar
4. Állítócsavar
5. Lökőrúd
6. Emelőtőke
7. Büttyös tengely
8. 1:2 Fogaskerék át-tétel

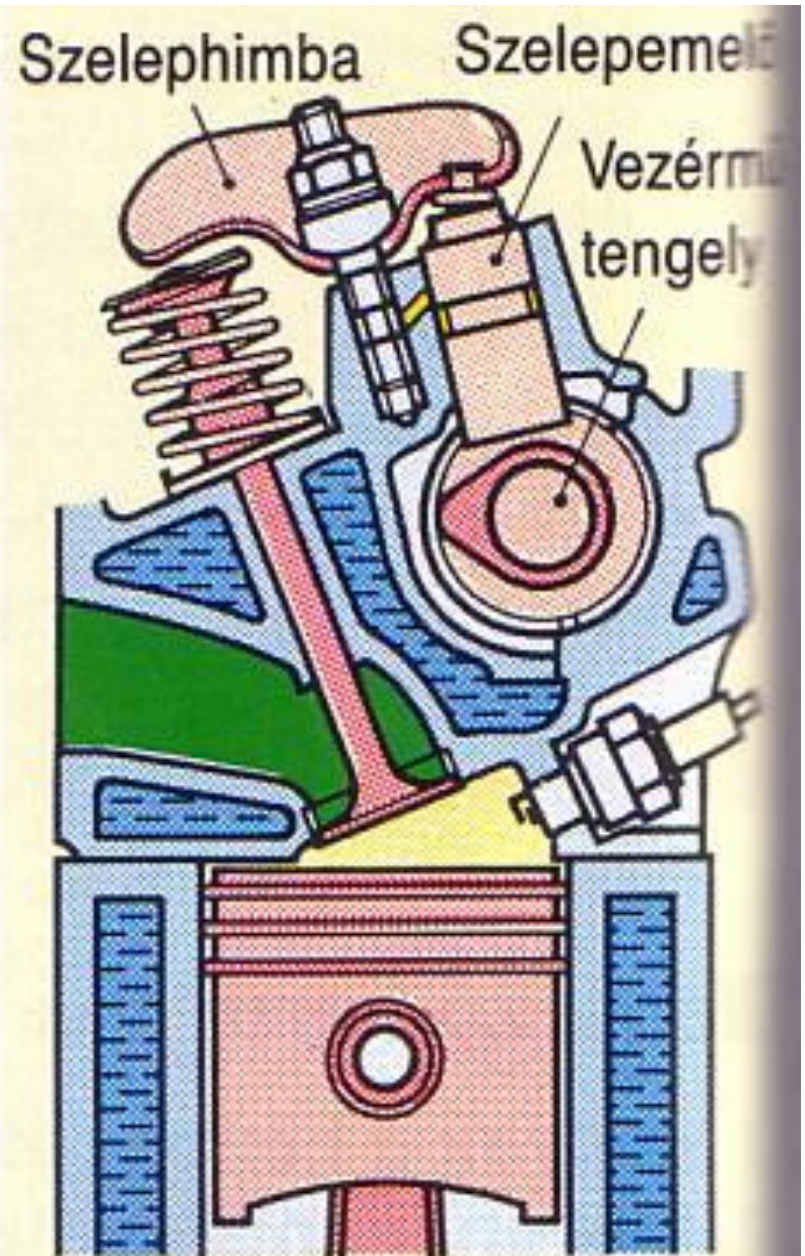
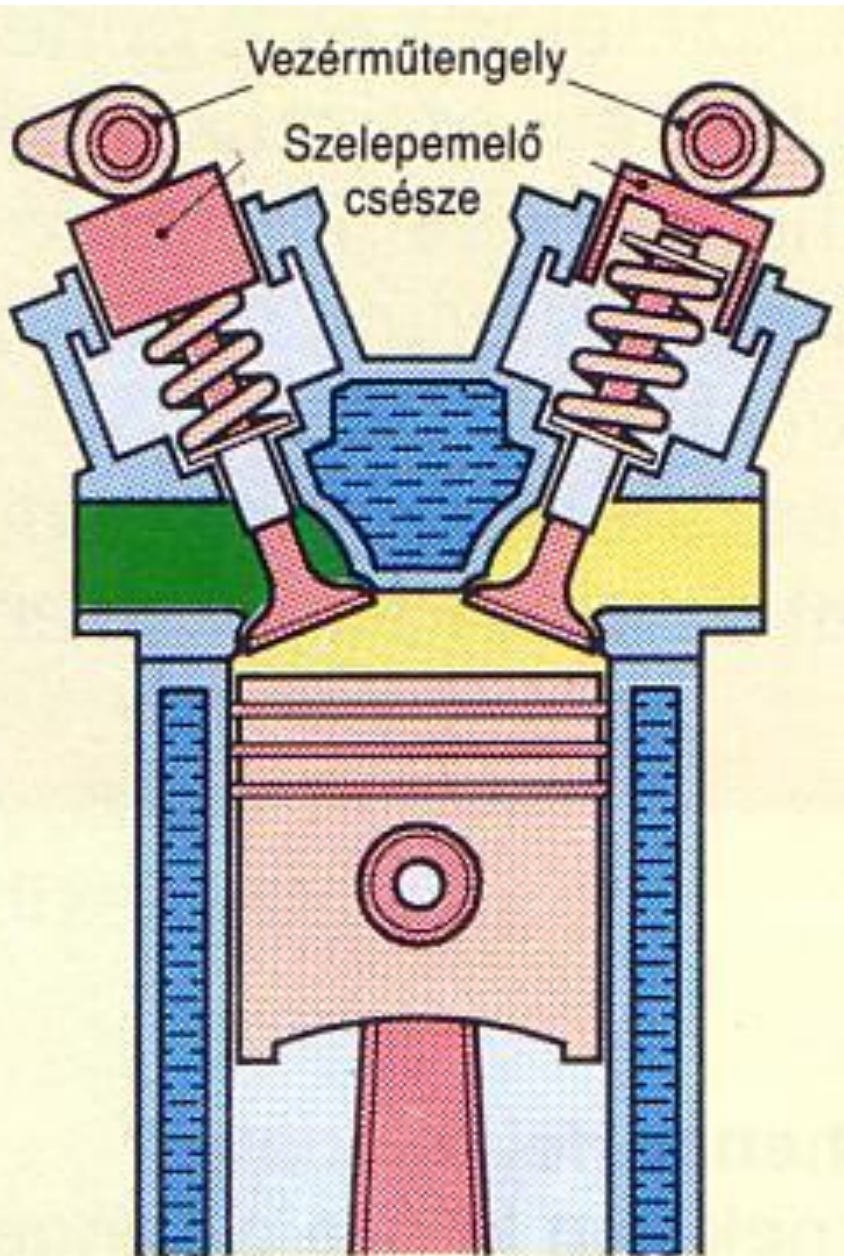
OHC



Felül szelepel motor felső
vezérműtengellyel és szelephimbákkal



DOHC, CIH



Szelepvezérlés részei, szelepek

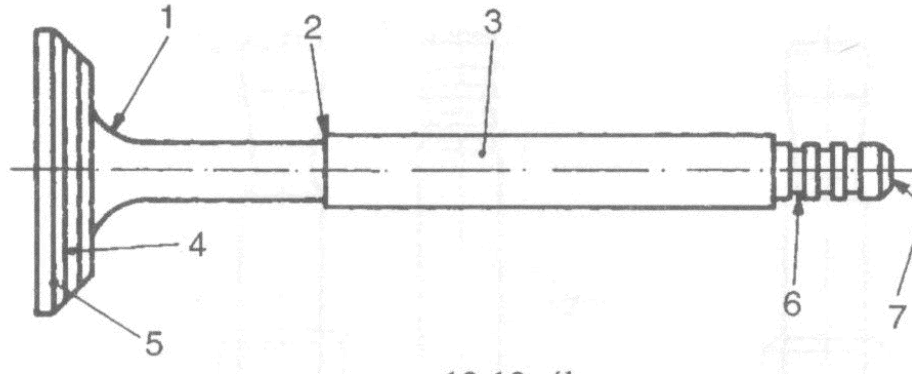
- A szeleppel szemben támasztott követelmények, jellemzők:
 - Tökéletes zárás szelepülék és a szelep zárószalagja között (Szelephézag!!)
 - Jó hőigénybevételi tulajdonságokkal kell rendelkezni
 - Bírnia kell a mechanikai igénybevételeket
 - Jó legyen a szelepanyag hővezető képessége (Na töltésű szelep)
 - A szívó szelep nyitott állapotban 500, a kipufogó 800 °C-ra is felmelegedhet (szelephézag nagyságában különbség!!)
 - Anyaga korrózióálló, króm szilícium-, króm nikkel acél
 - Készülhet egy és több darabból, a mechanikailag igénybevett részek edzettek

Szelepek kialakítása

Feladata: A töltetcsere nyílások nyitása és zárása a főtengely szöghelyzet függvényében

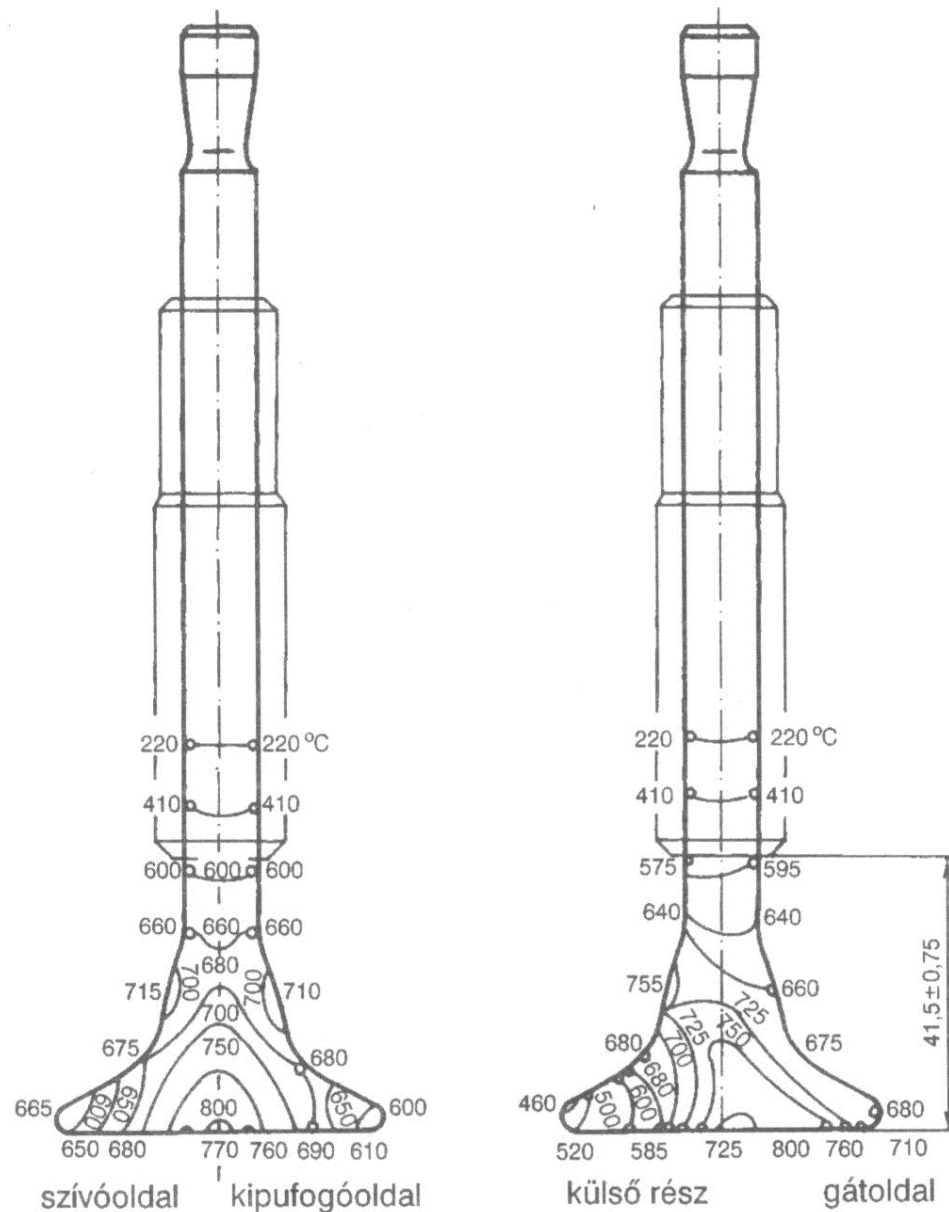
Fajtái: -szívó (átmérő különbség)
-kipufogó

Felépítése:



Igénybevétele: Mechanikai
Hőigénybevétel
Vegyi igénybevétel

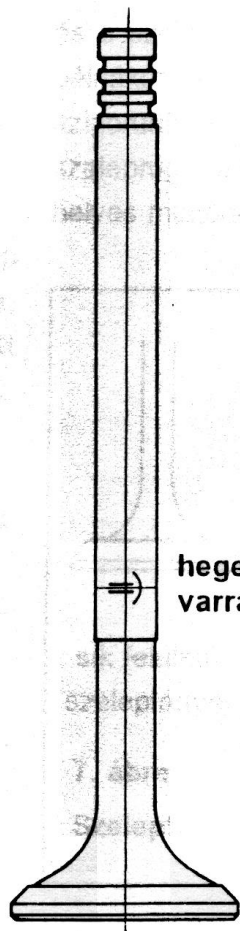
- Hőfeszültségek az eltérő hőelvezetés miatt
 - Szívószelep 500 °C
 - Kipufogó 800 °C
 - Különleges megoldások a nagy hőterhelés miatt.
 - Na töltésű szelepek
 - Speciális anyagok
 - Anyagok:
 - Króm-nikkel, króm-szilícium
- kipufogó szelepnél
- Króm-mangán
 - Króm szilícium (szelepszár)



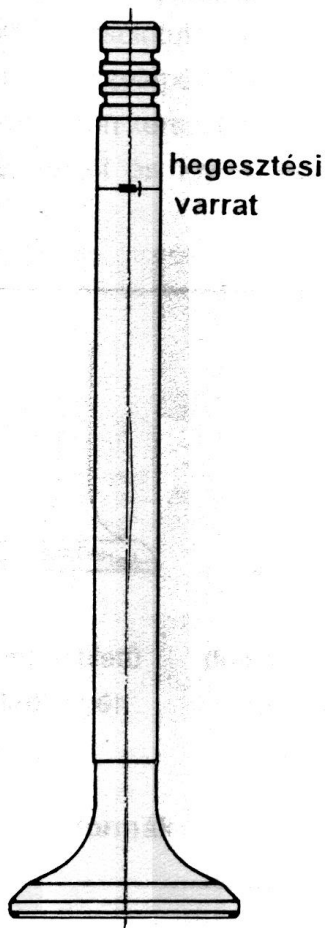
12.13. ábra

A hőmérséklet eloszlása a szelepeken

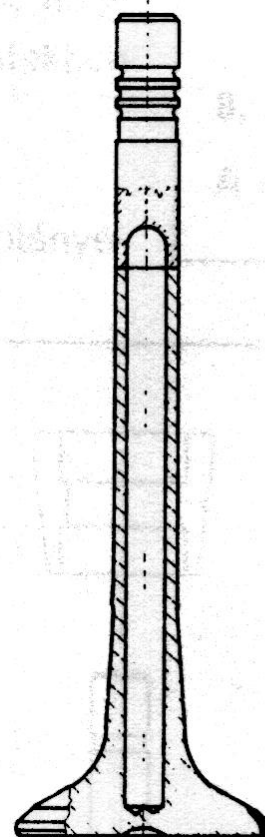
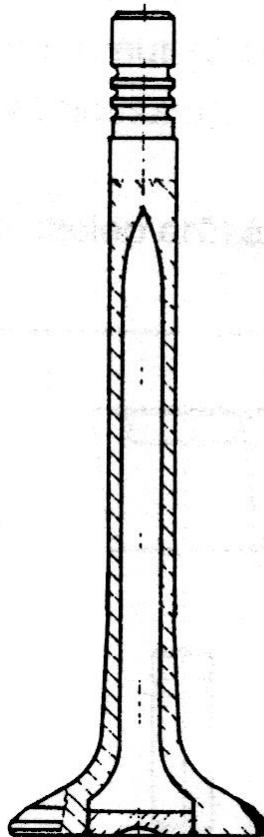
Szelep kialakítások



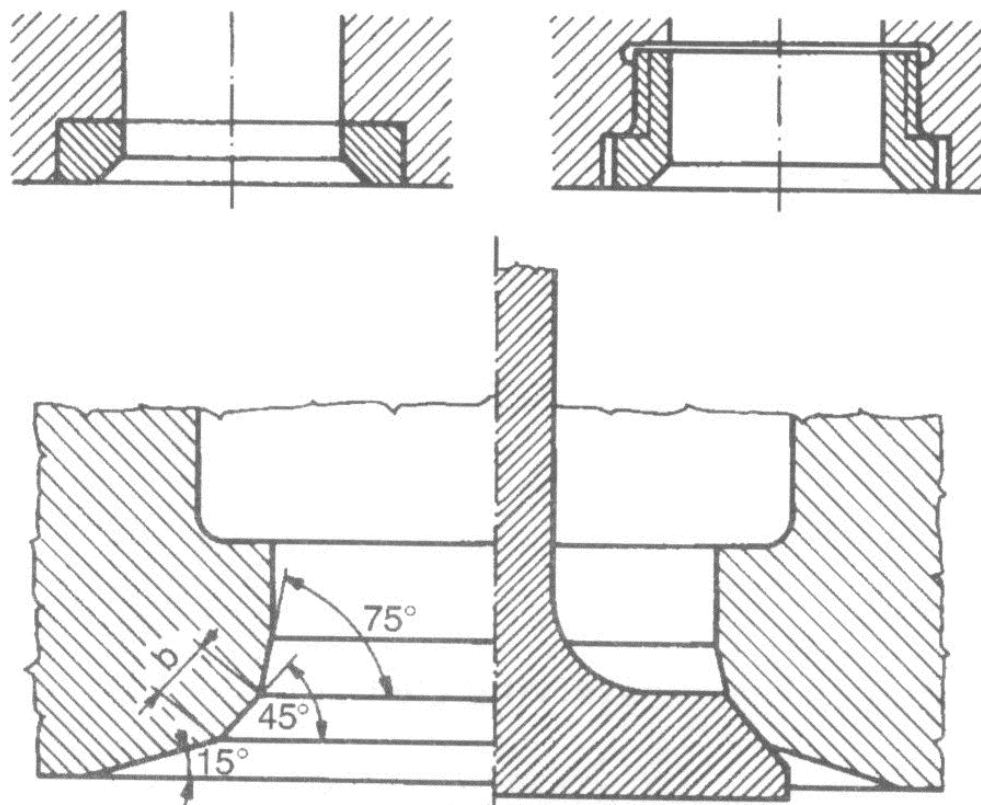
hegesztés az alsó
szárvégen



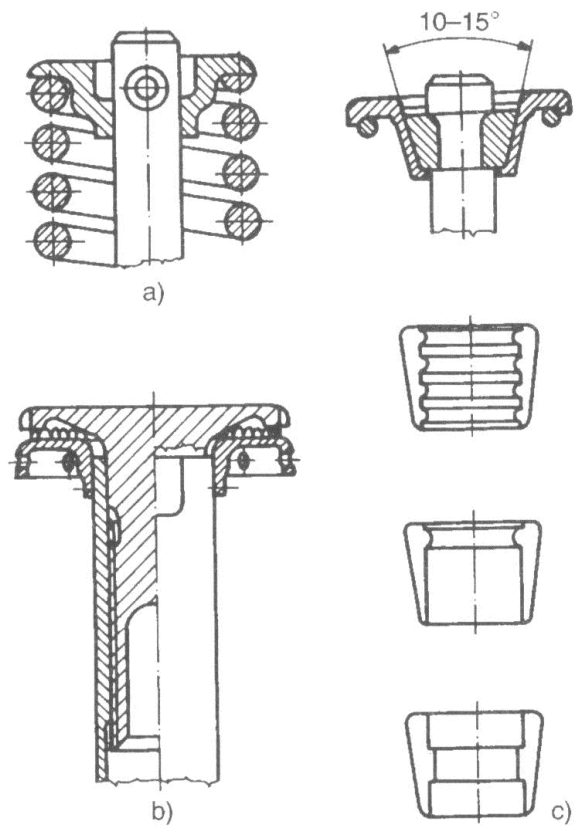
hegesztés a felső
szárvégen



b



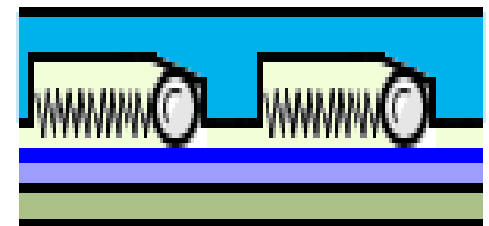
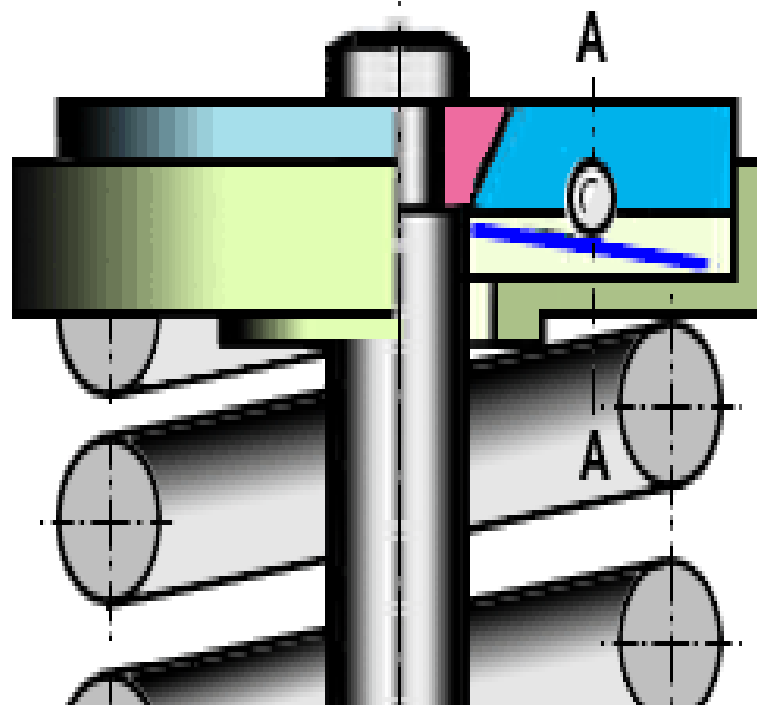
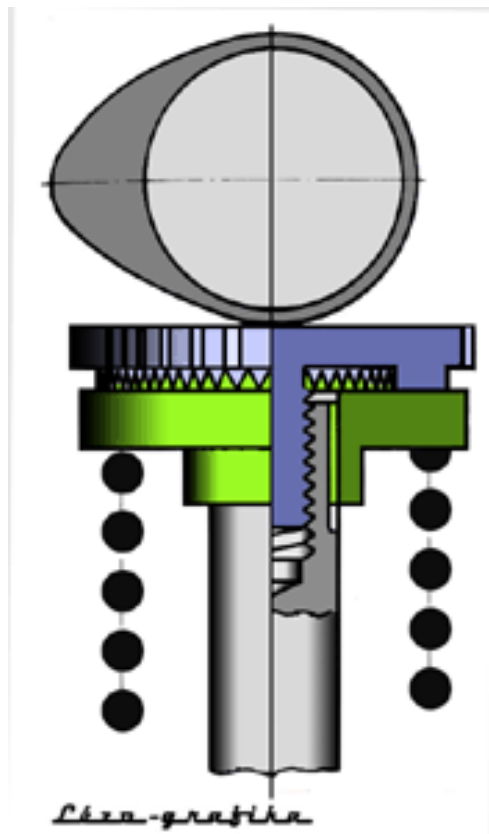
12.16. ábra
A szelepfészek



12.18. ábra

A szeleprugótányér megtámasztása. a) csapos; b) ékes; c) csavaros

Szelepforgató szerkezet



AA metszet

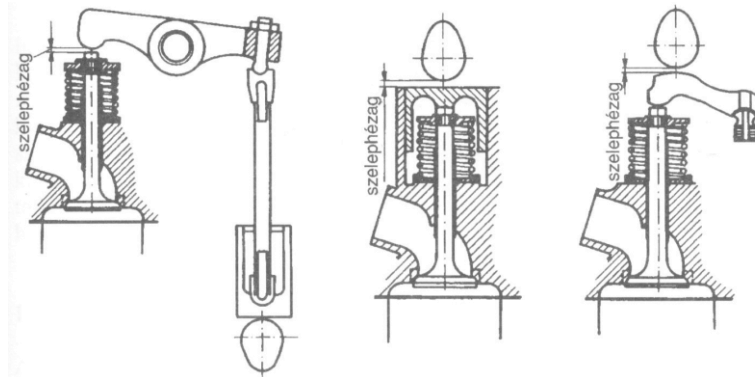
Cézo-grafika

Szelephézag

Szükségessége: Üzem közben a melegedés hatására megnyúló szelepszár hosszváltozását teszi lehetővé úgy hogy a tökéletes zárás megmarad a szelepülék és szelep zárófelülete között.

- Nagysága katalógus adat, de általában a kipufogó szelep hézaga nagyobb

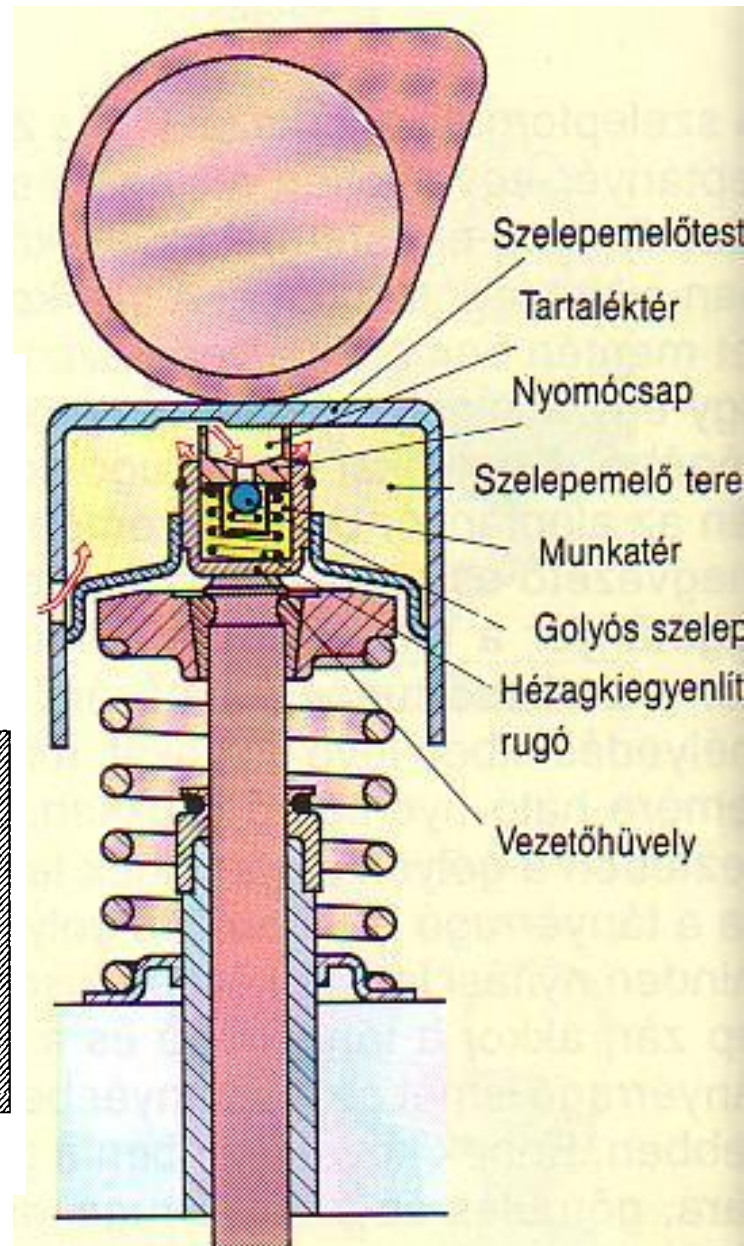
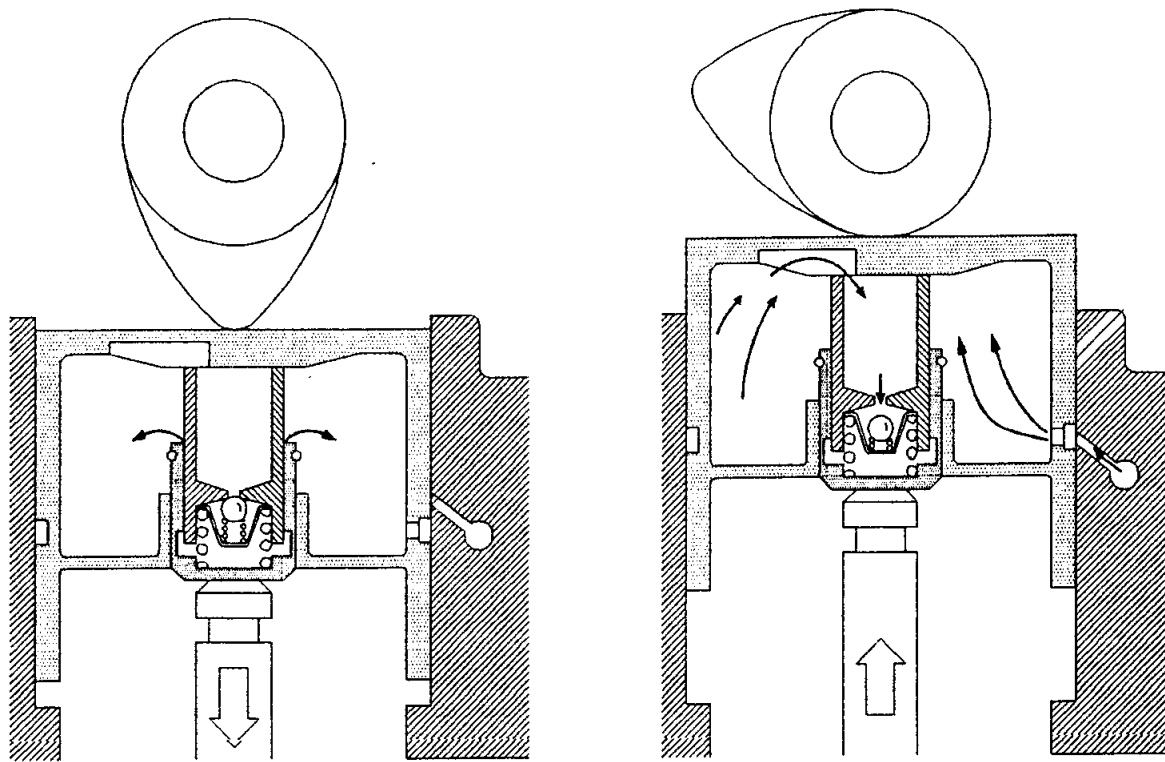
A szelephézag értékét időnként ellenőrizni kell.

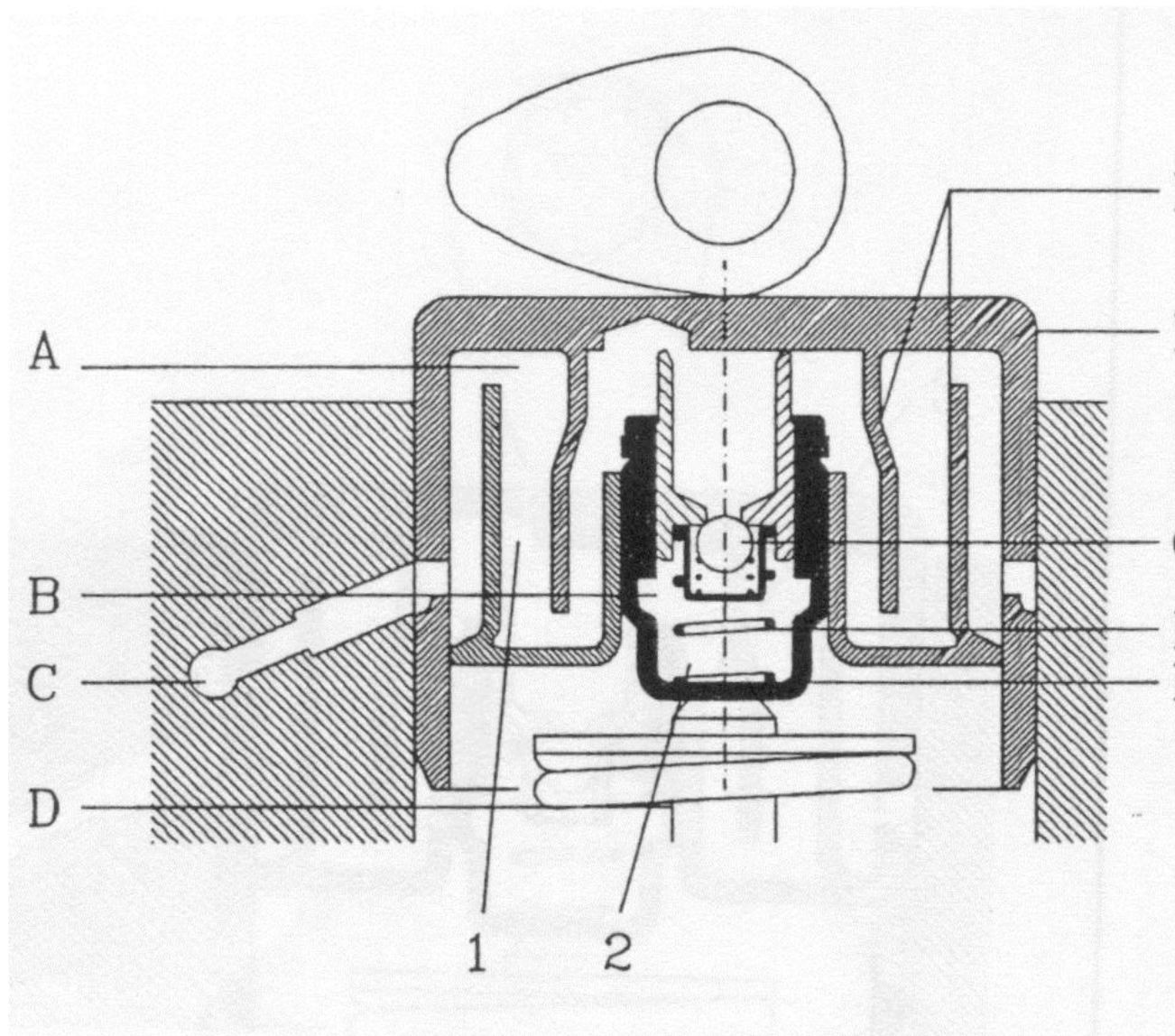


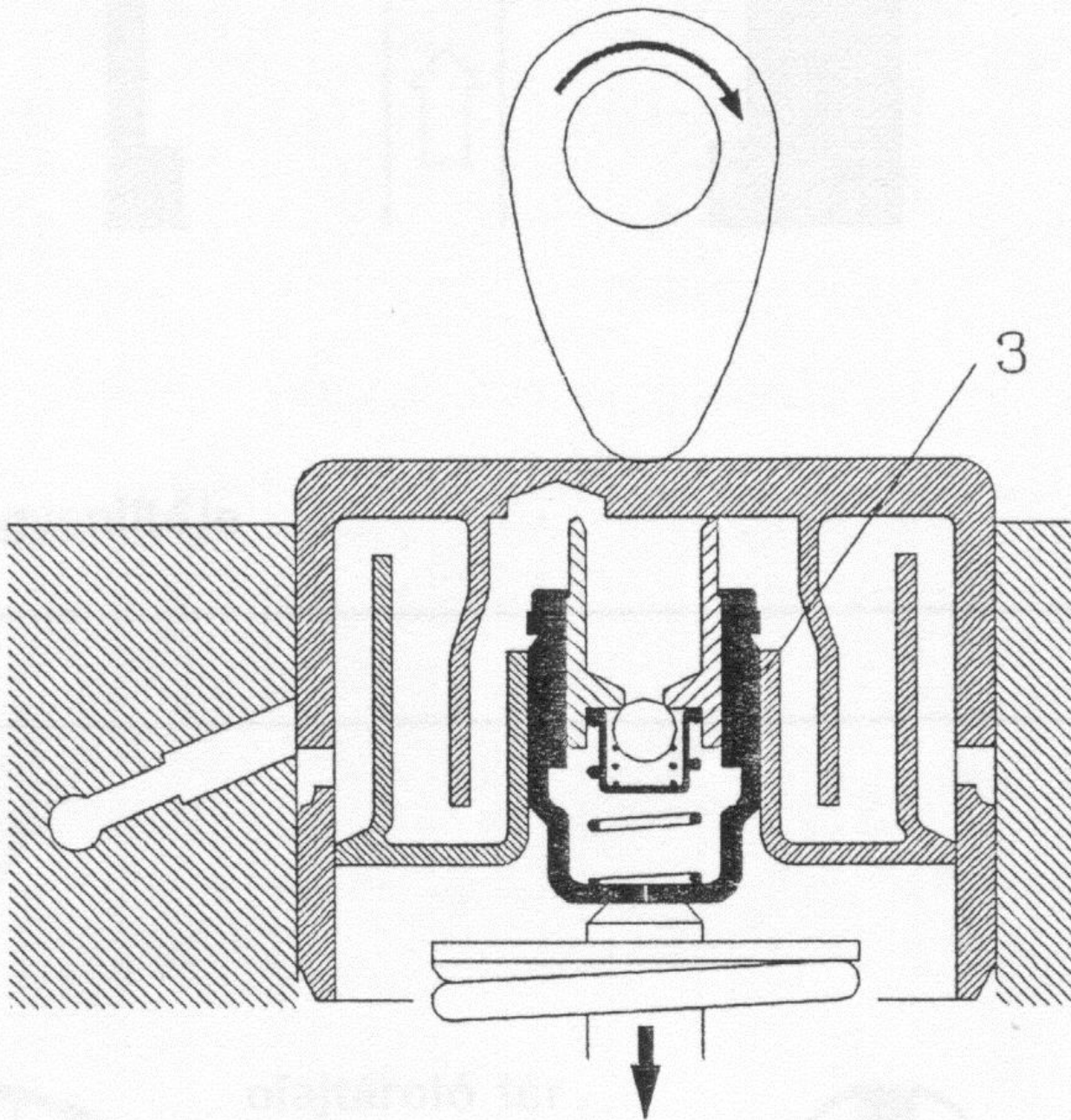
12.21. ábra
A szelephézag

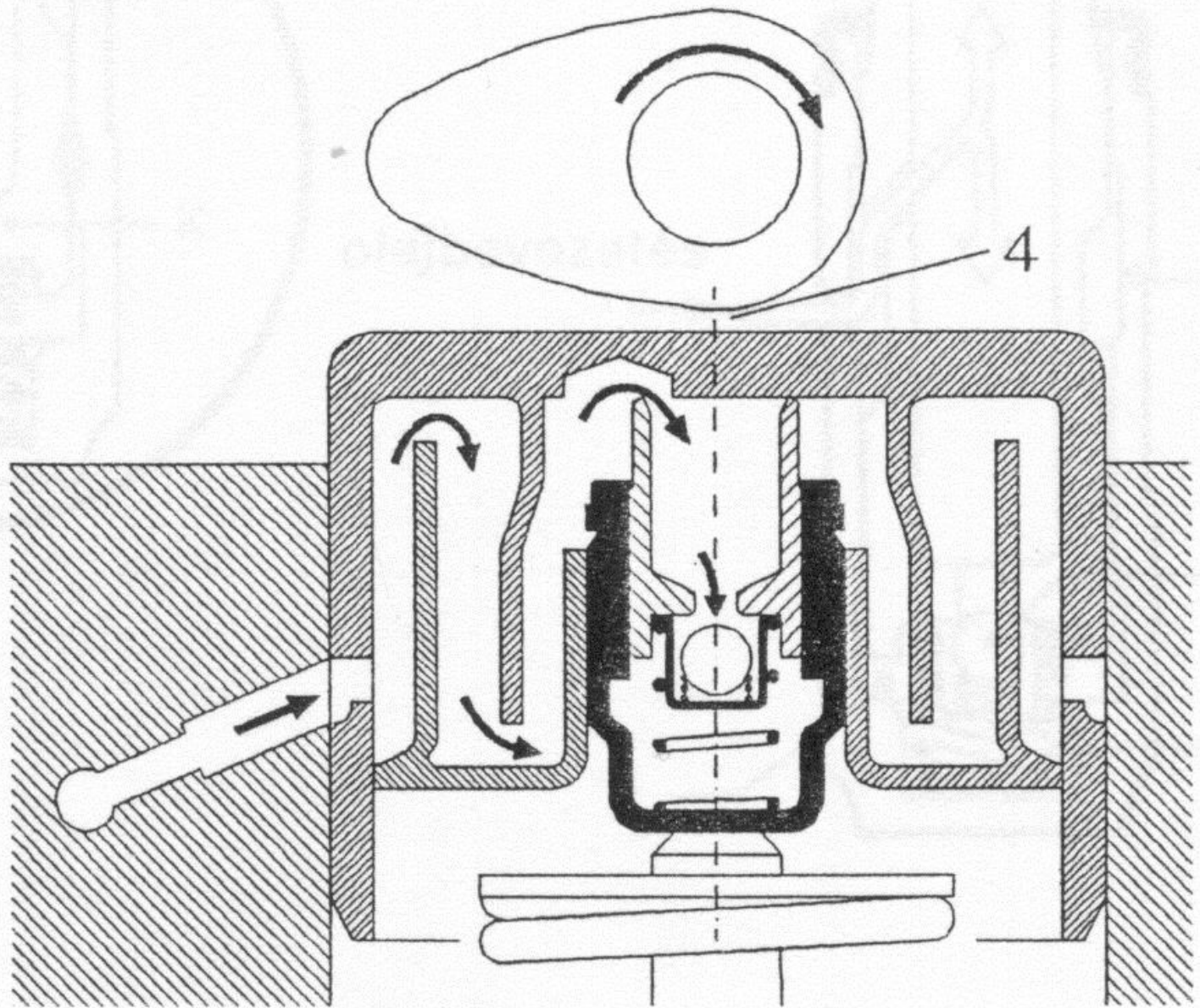
Hidraulikus szelephézag állítás

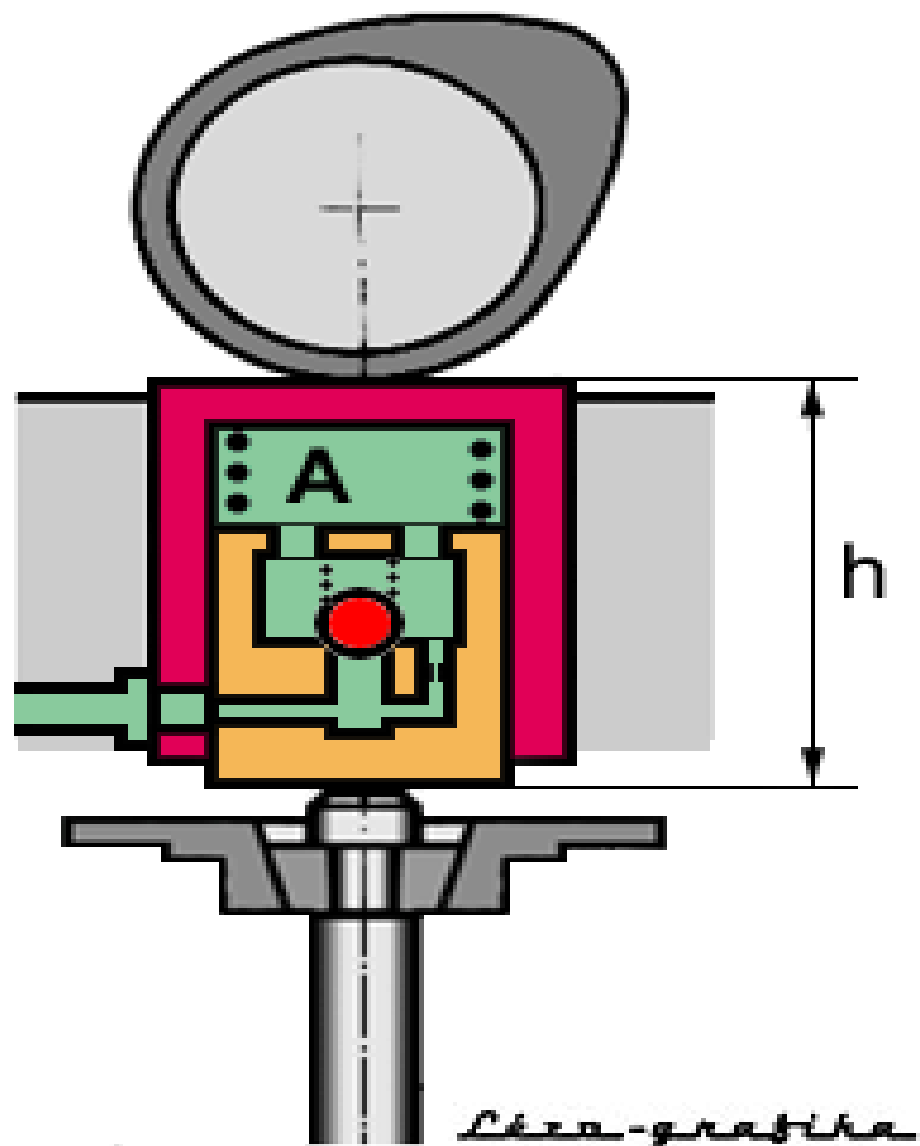
- Lehetővé teszi hogy üzemi viszonyok között 0 szelephézaggal üzemeljen a motor.
- Előnye hogy nem zajos, kisebbek a mechanikai kopások



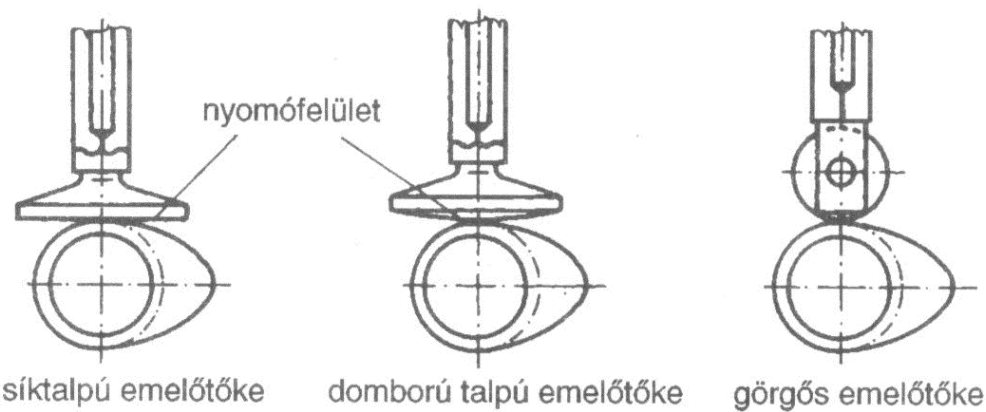




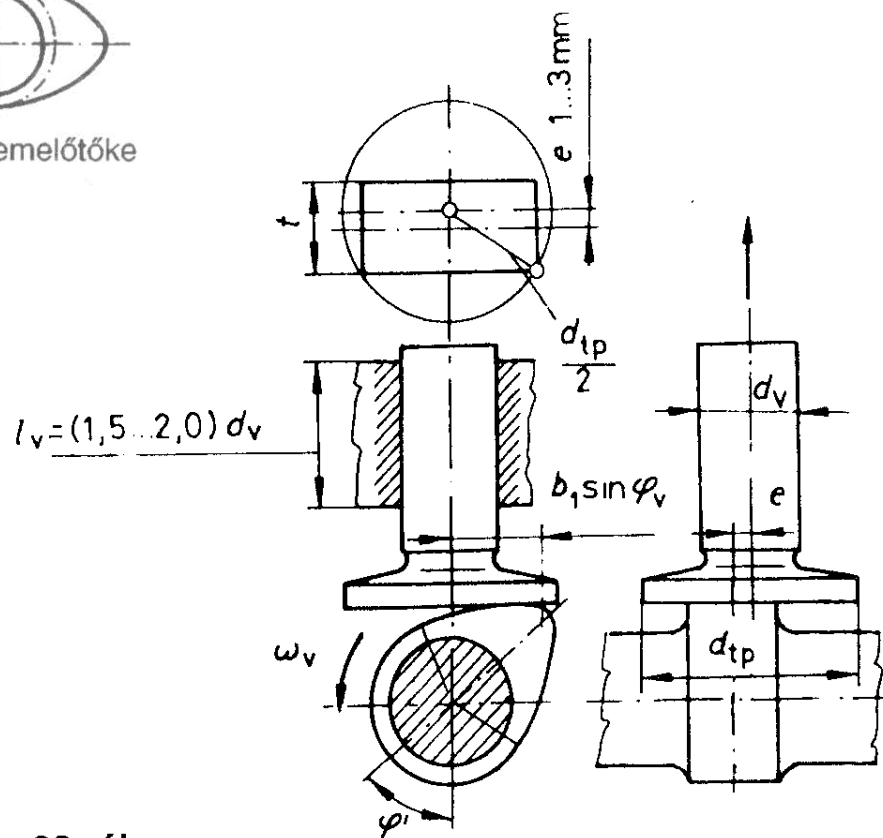




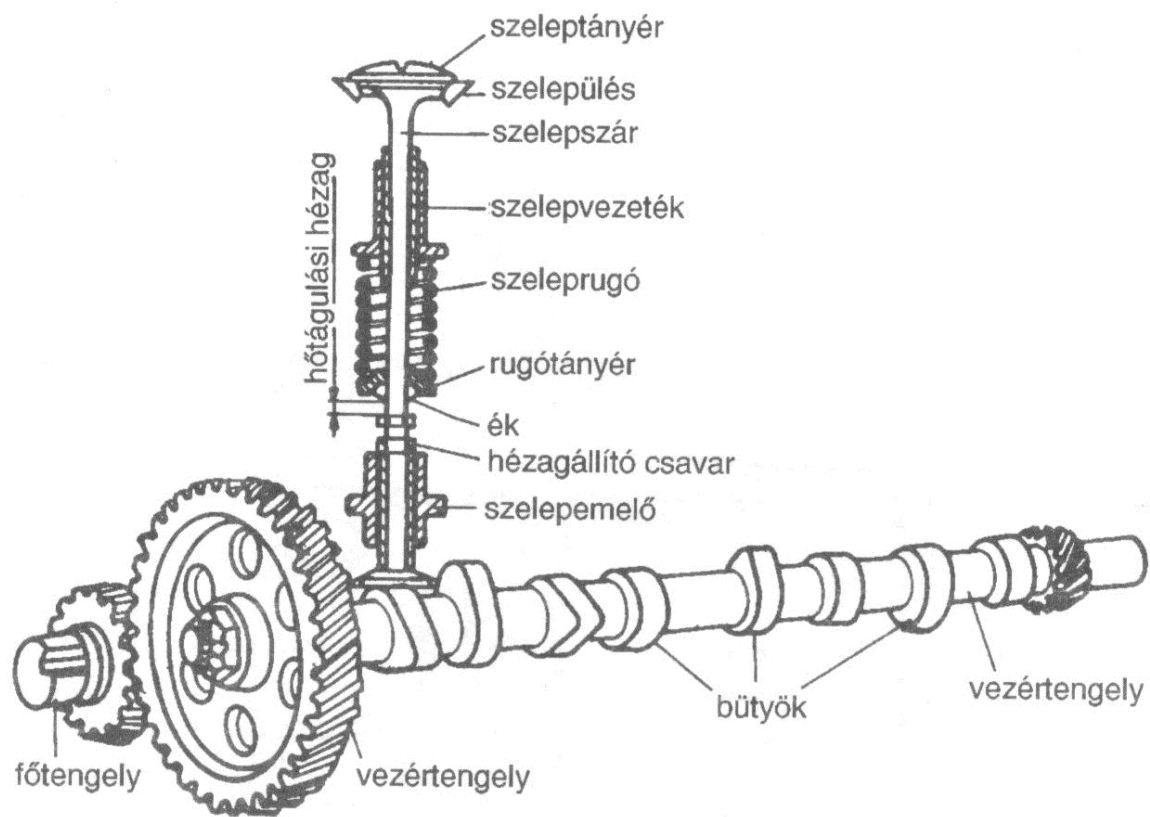
Emelőtőkék



12.20. ábra
Szelepemelő tőkék



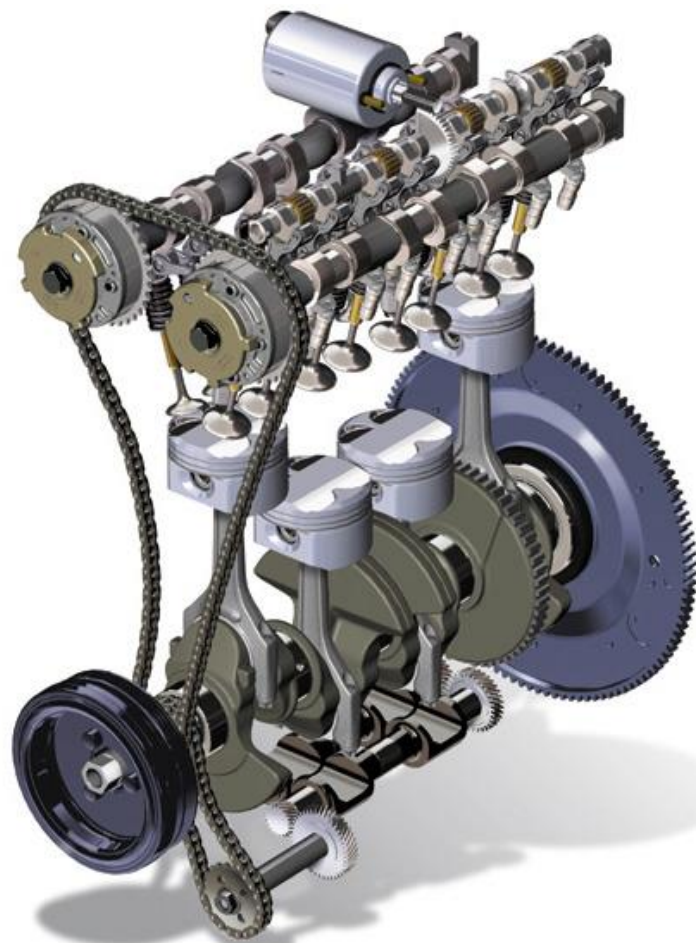
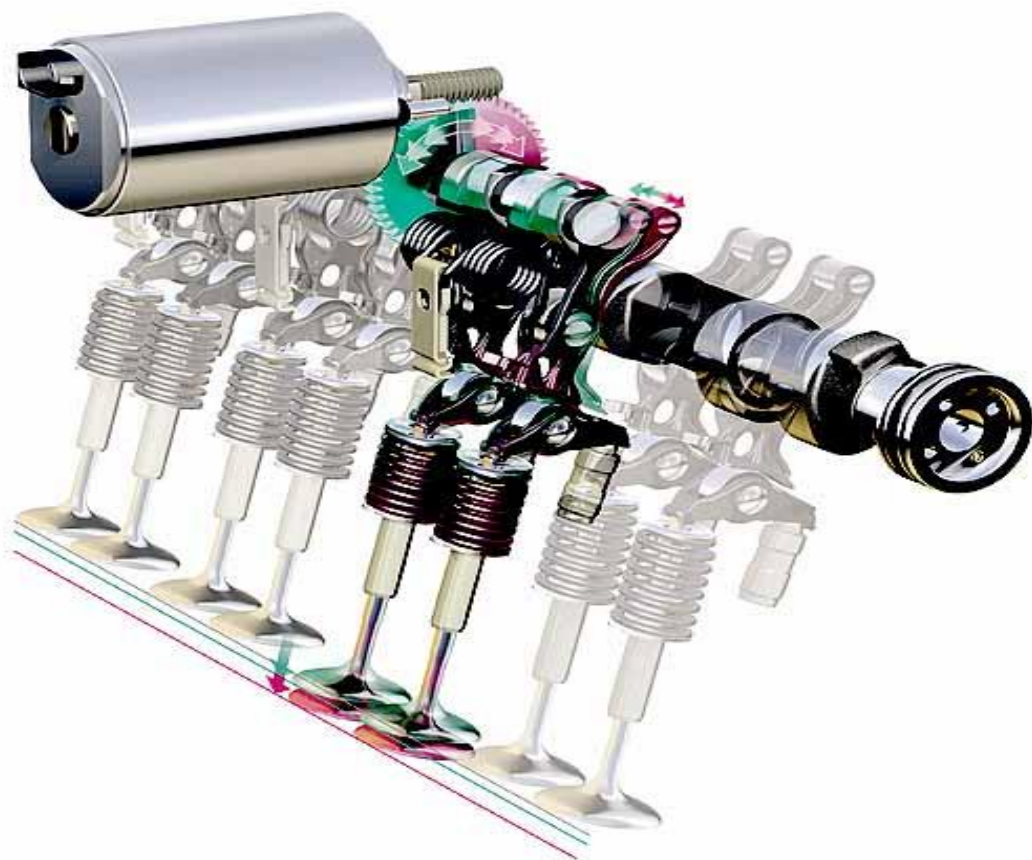
12.21. ábra

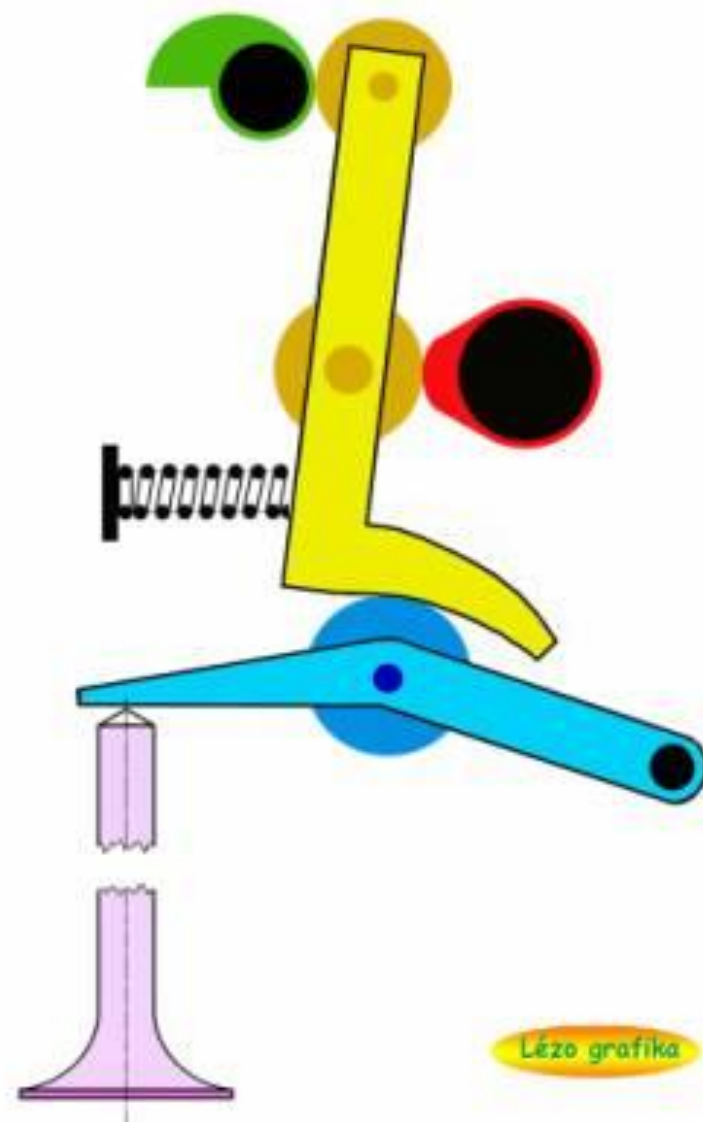
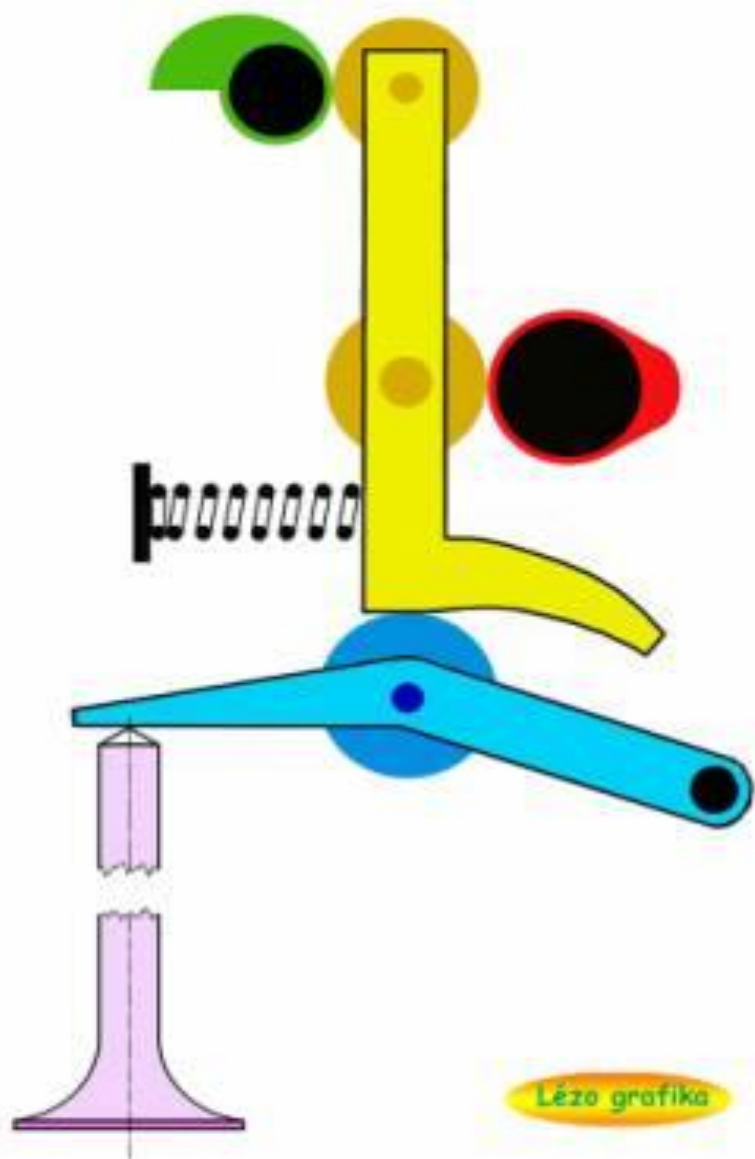


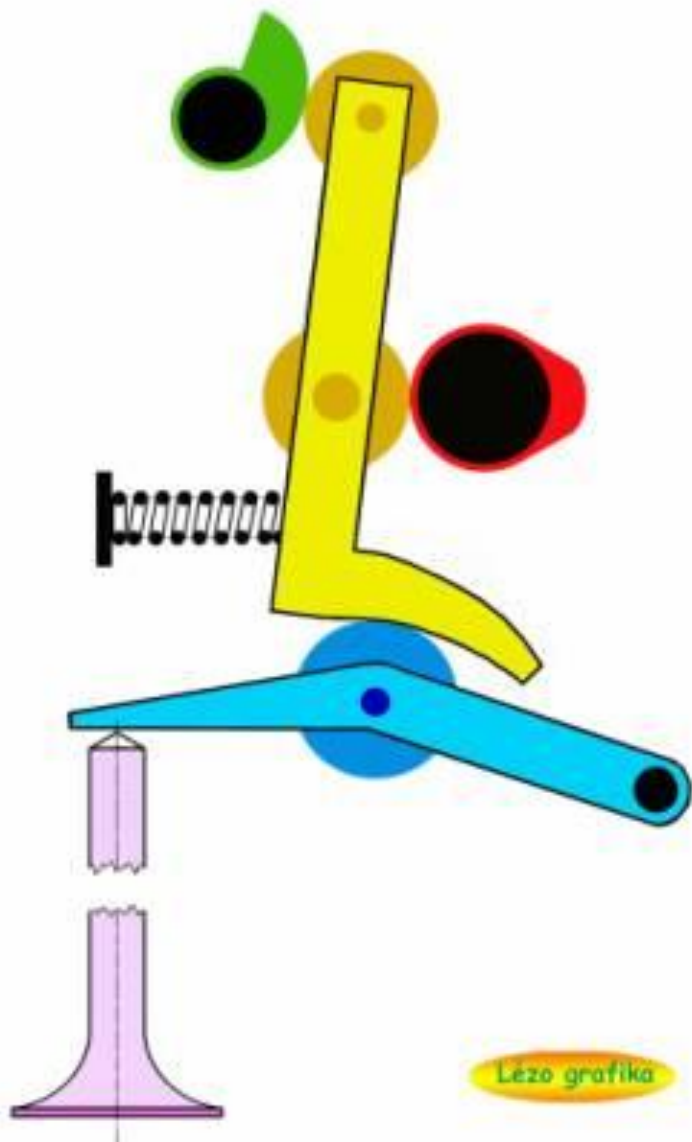
12.9. ábra
Vezérműtengely

Szeleplökethossz változtatás:

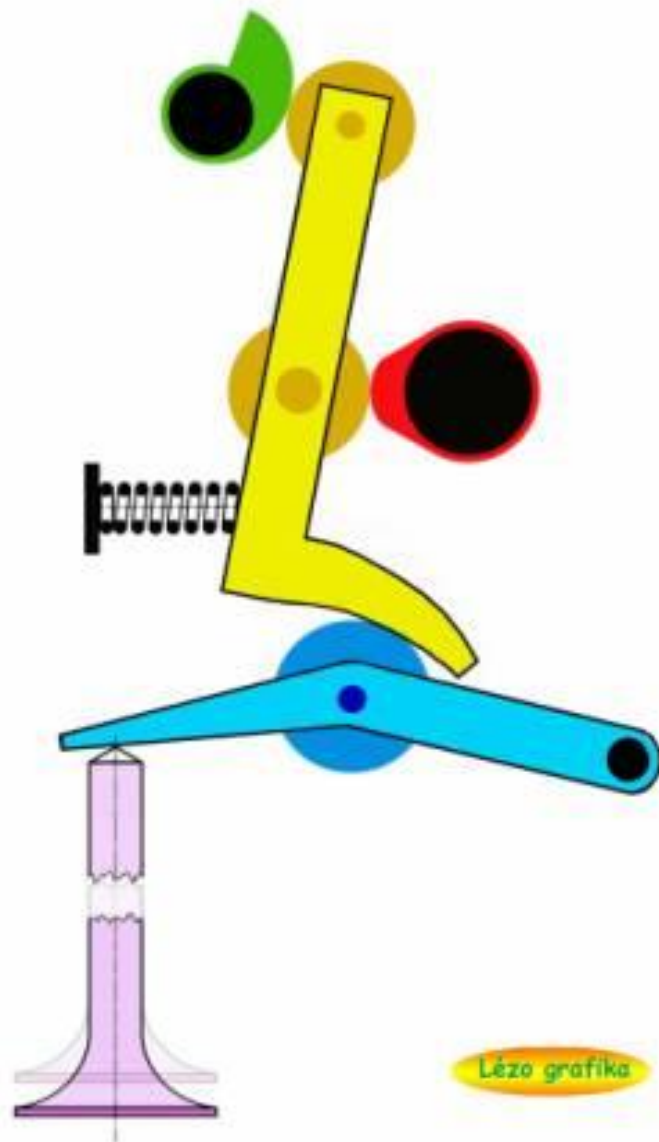
Valvetronic



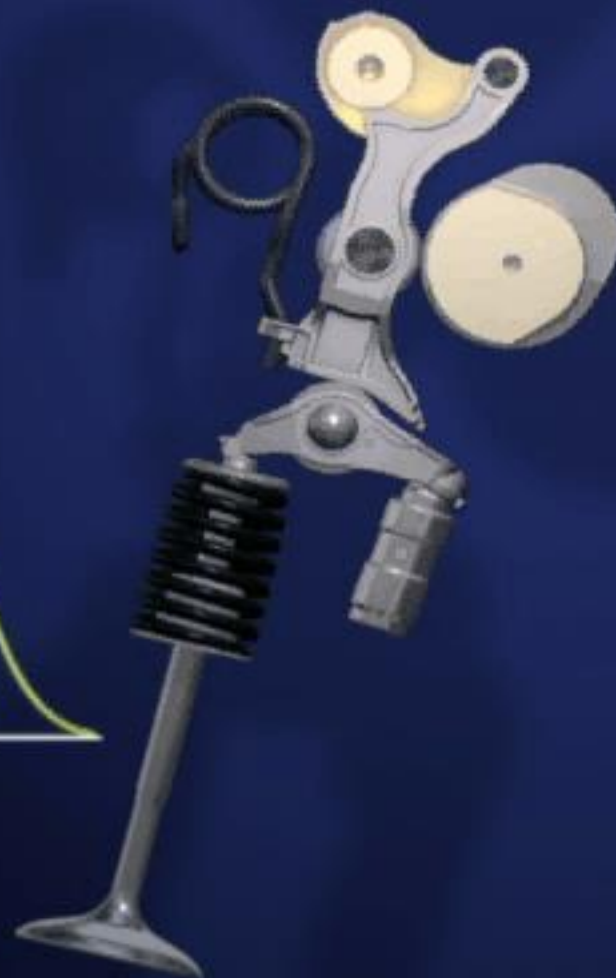
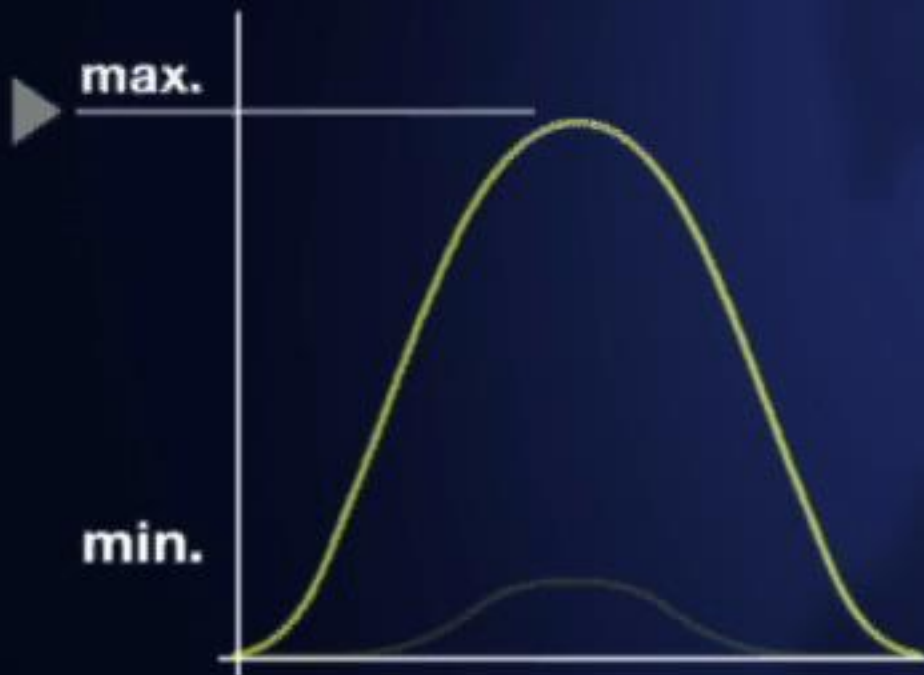




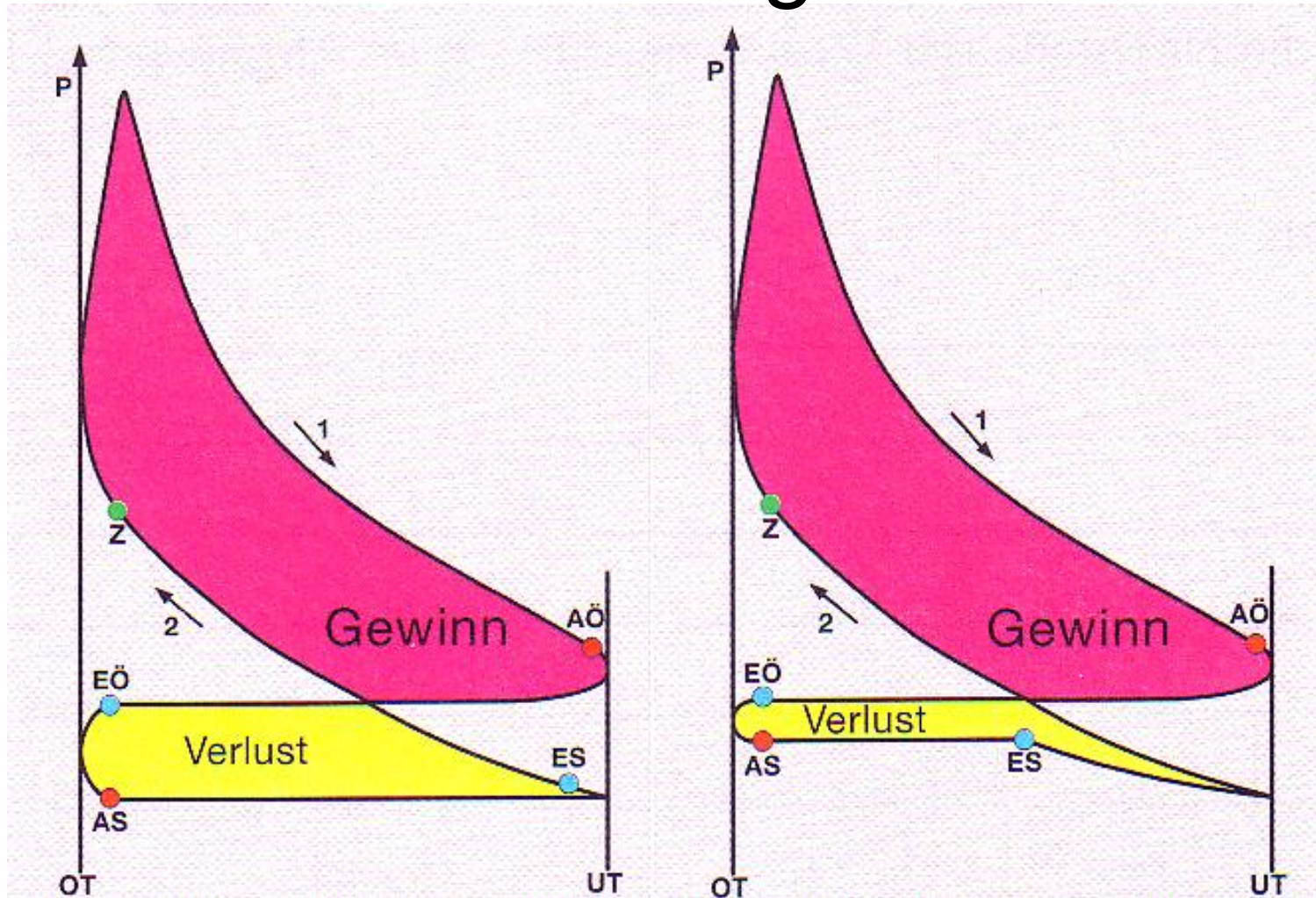
Lézo grafika

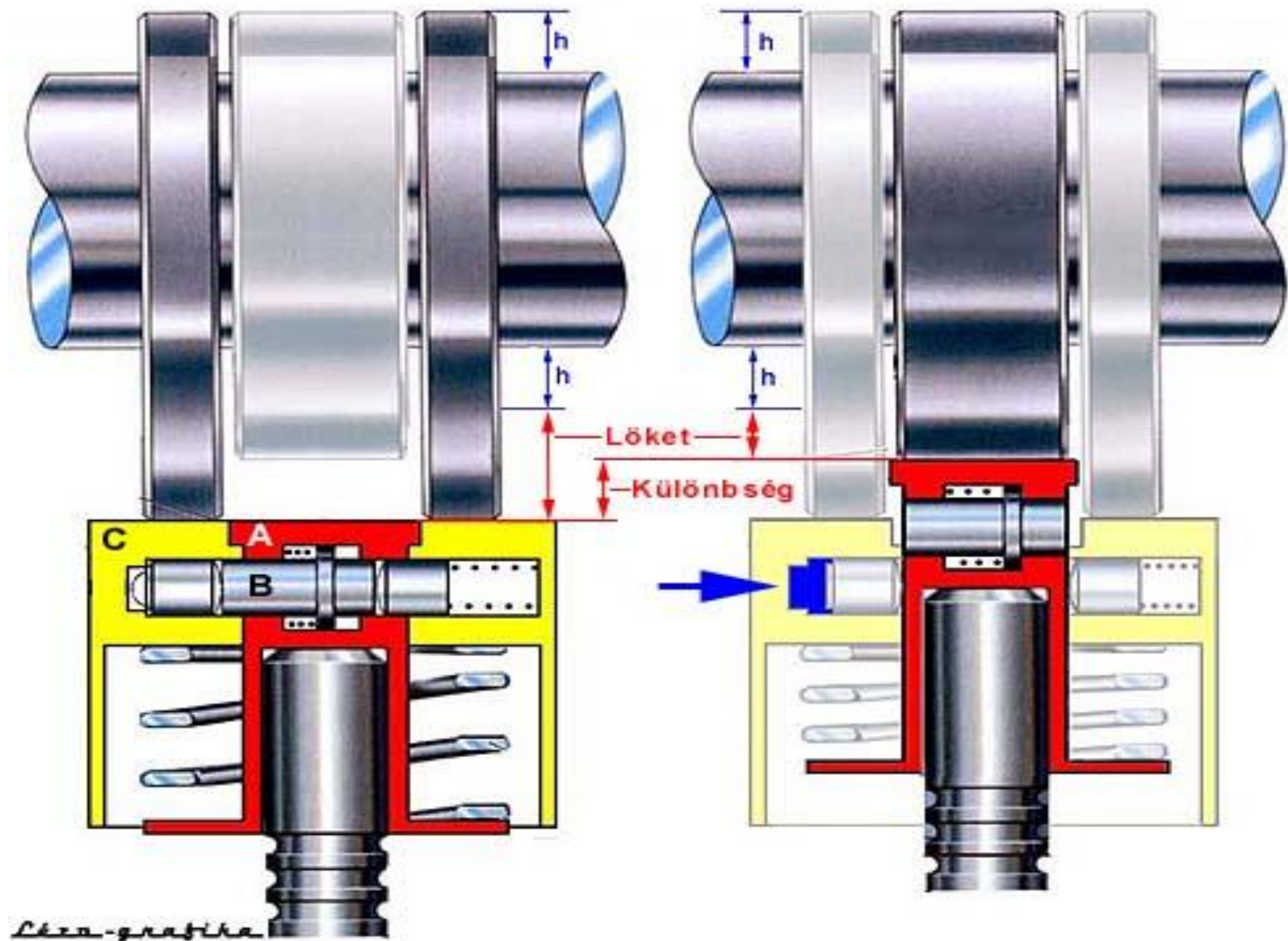


Lézo grafika

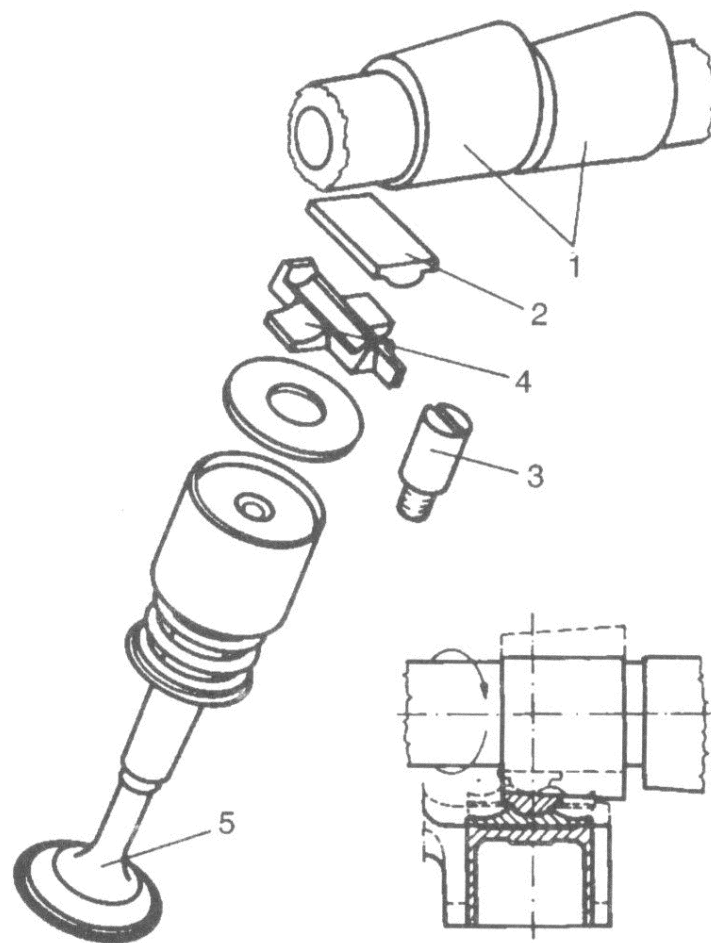


Hagyományos és Valvetronic indikátor diagram





Porsche „Variocam Plus”

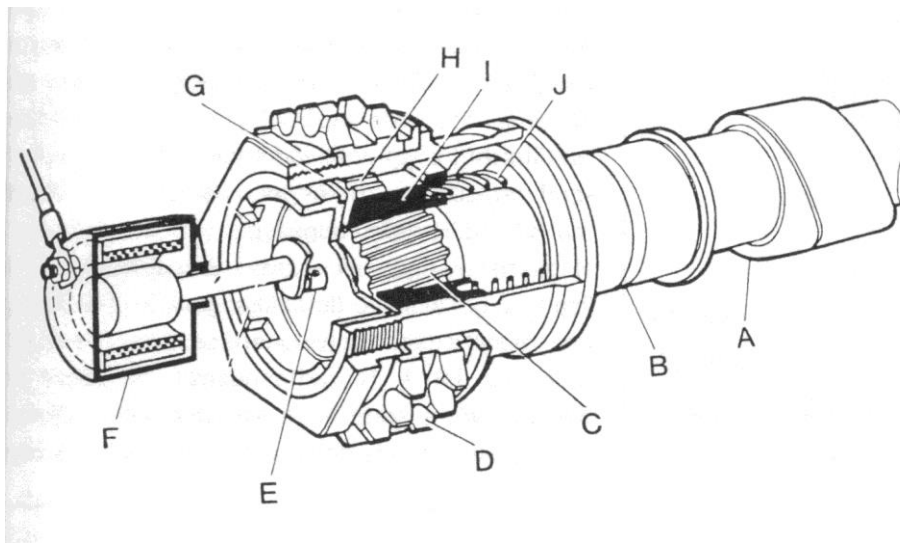


12.11. ábra

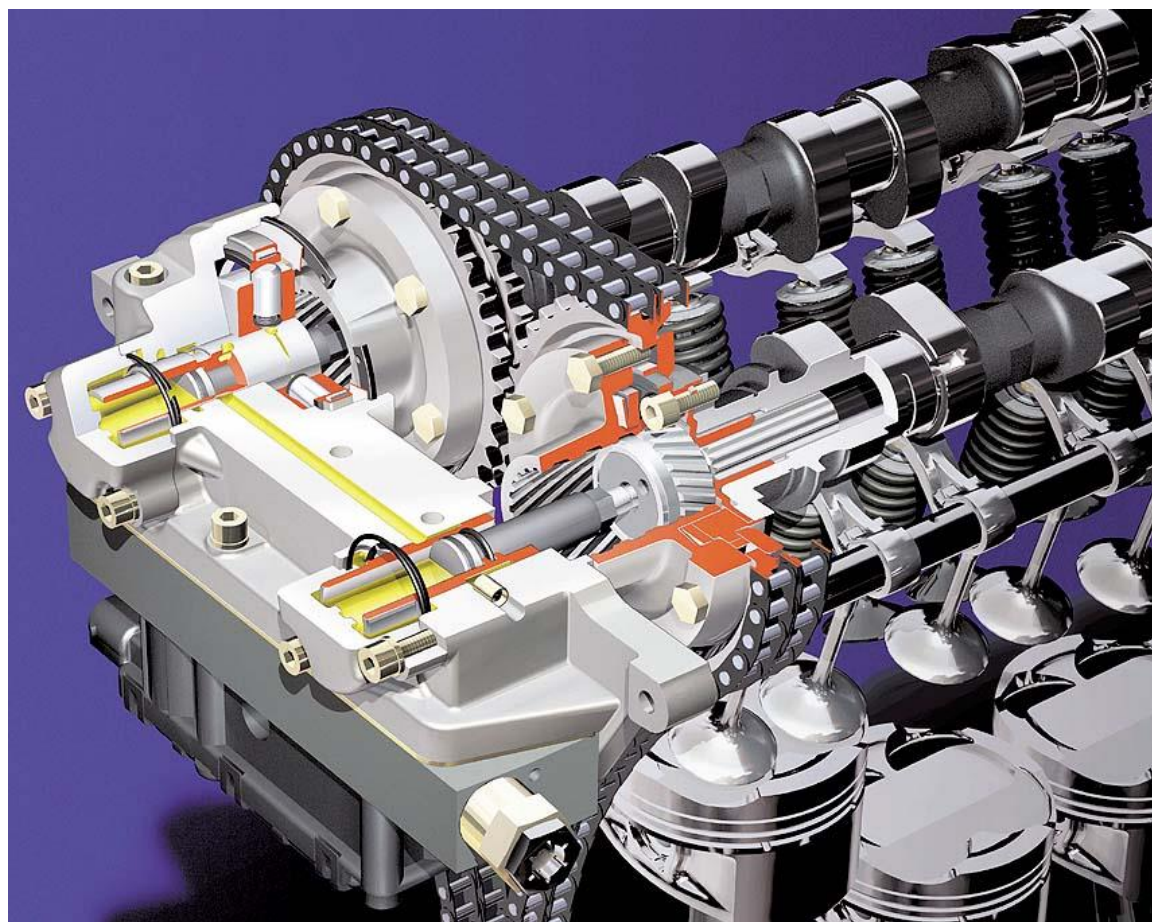
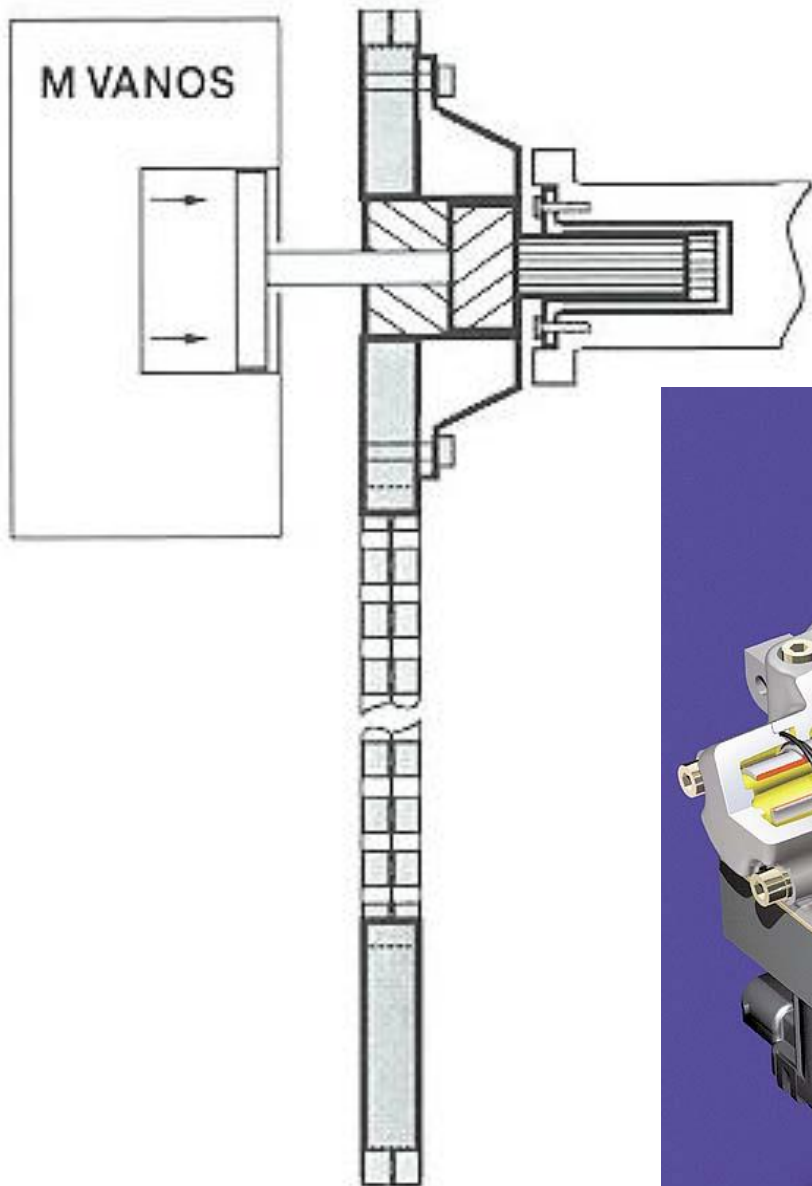
Változó bütyökprofil kiképzés (FIAT). Az állítható bütyök és szelepemelő egység:
 1 eltolható kúpos bütyök; 2 billenősar; 3 hornyolt csavar; 4 billenőág; 5 szelep

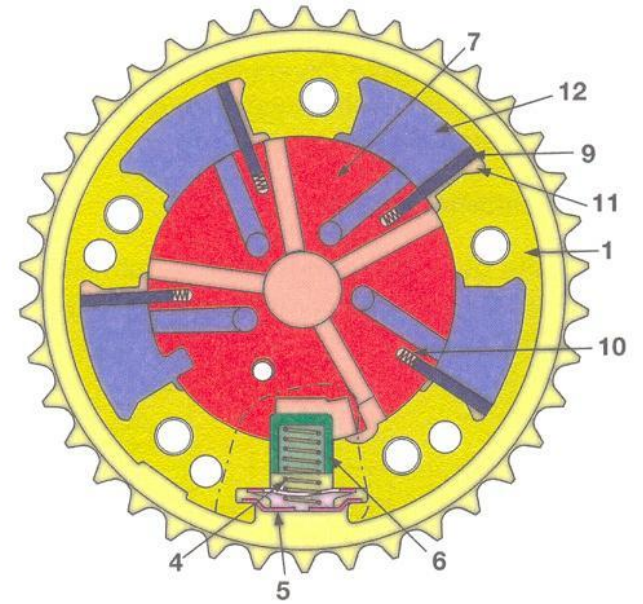
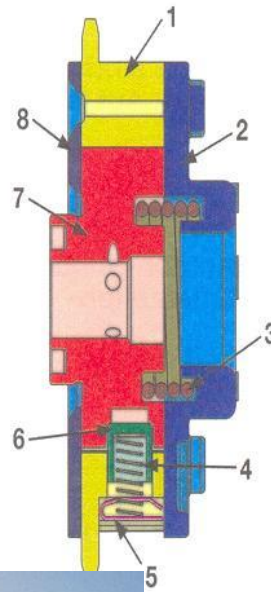
A szelep nyitási időpontjának változtatása:

- A vezérműtengely és a vezérmű-fogaskerék egymástól való relatív elforgatásával

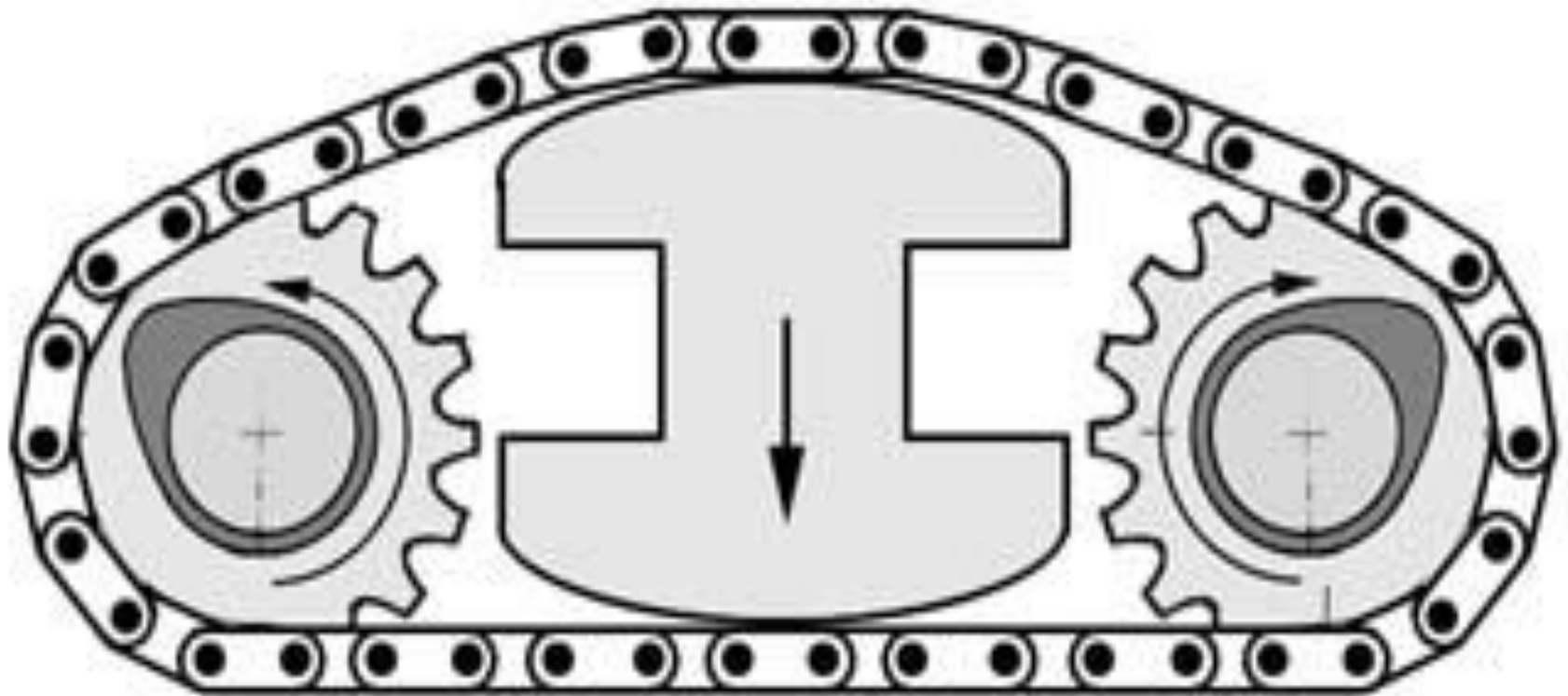


- A szívóvezértengely
- C ferde fogazat
- E vezérlőszelep (nyitva)
- G lánckerékagy
- I tolóhüvely
- B olajhorony
- D lánckerék
- F szolenoid
- H egyenes fogazat
- J nyomórugó



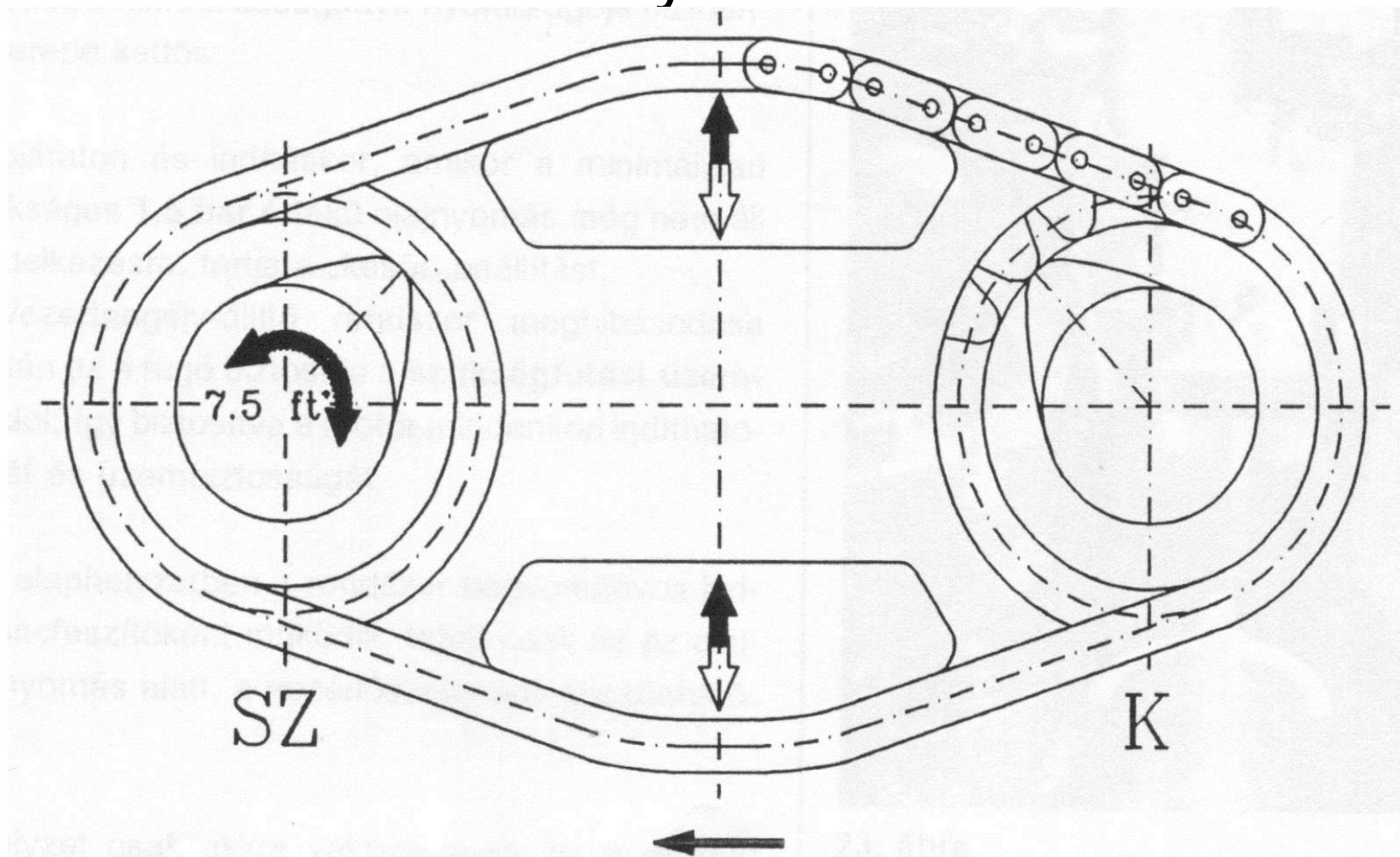


A vezérműlánc feszítési helyének megváltoztatásával:



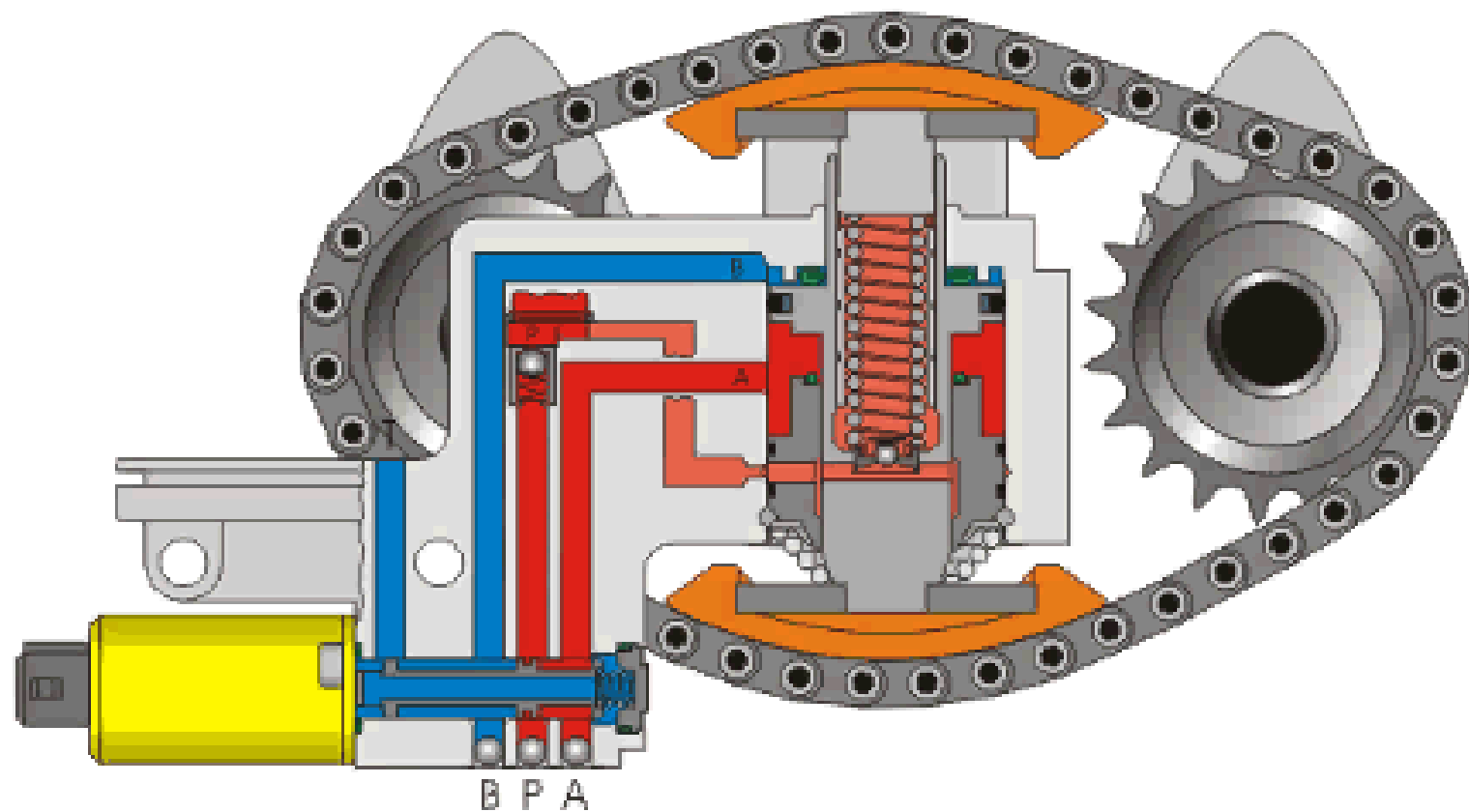
Léva-grafika

A láncfeszítés helyének változtatása





Unregistered HyperCam



Fiat Multi-air rendszerek





FULL LIFT



LIVO late intake valve opening



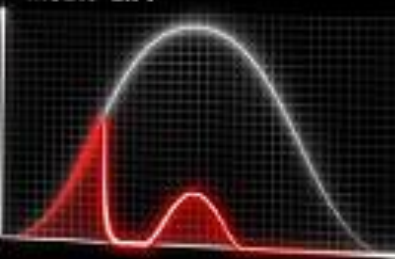
EIVC early valve closing

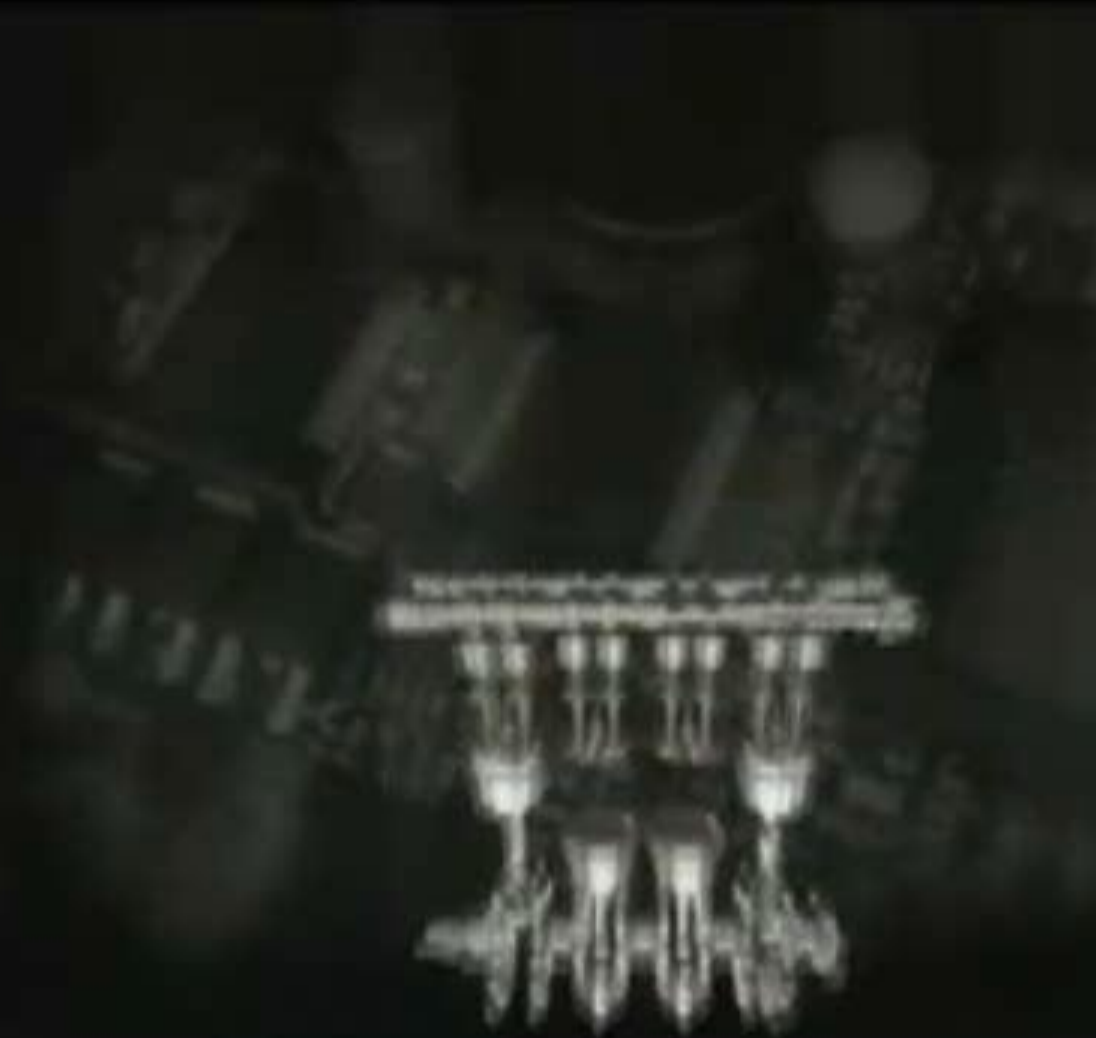


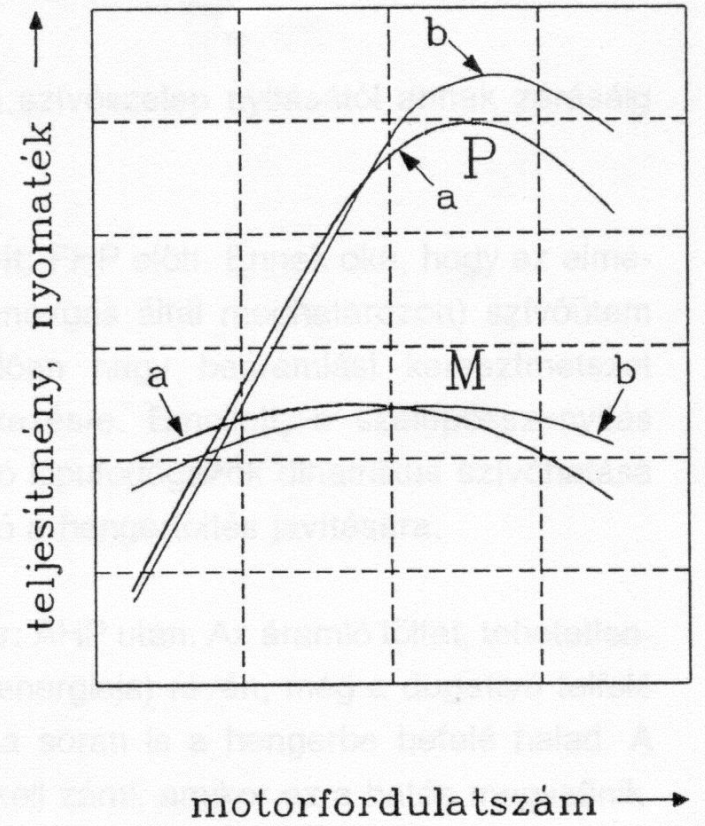
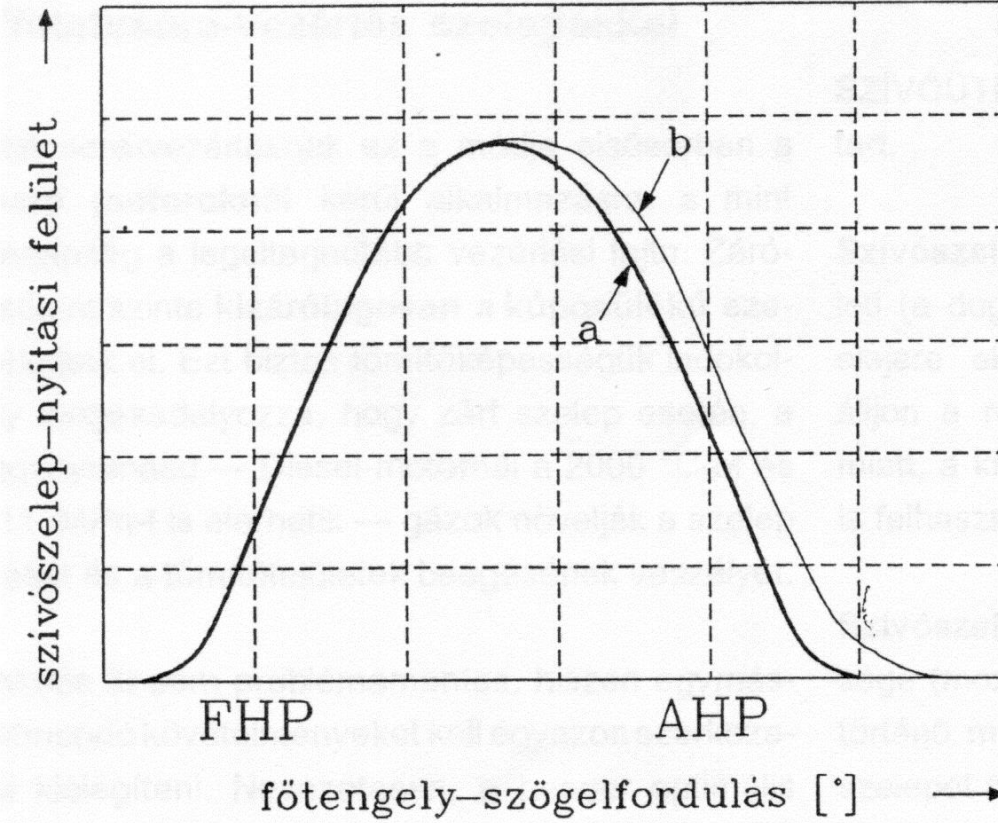
PARTIAL LOAD



MULTI LIFT







Bütyökgeometria:

- Szelepnyitási
- szelepszárási szöghelyzetet
- szelepmozgás-pályát

vezérműtengely-bütyökprofil határozza meg

Bütyökprofil:

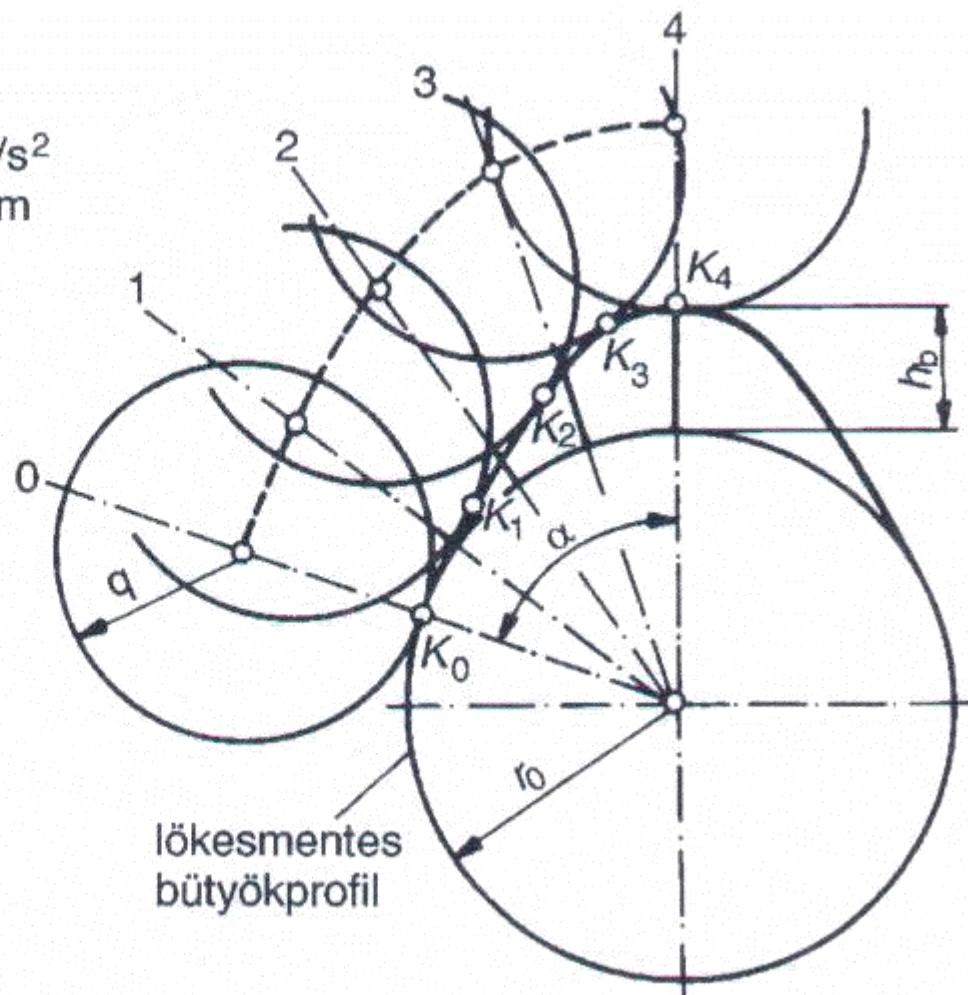
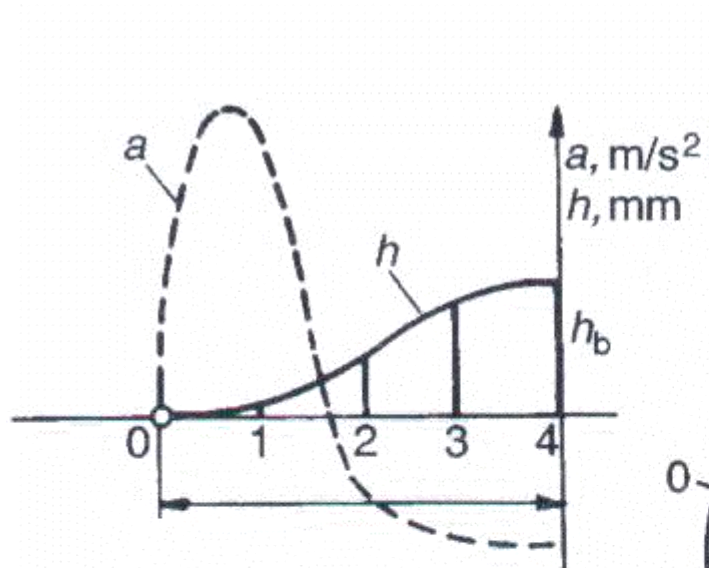
- szimmetrikus
- aszimmetrikus

Ideális Bütyökprofil:

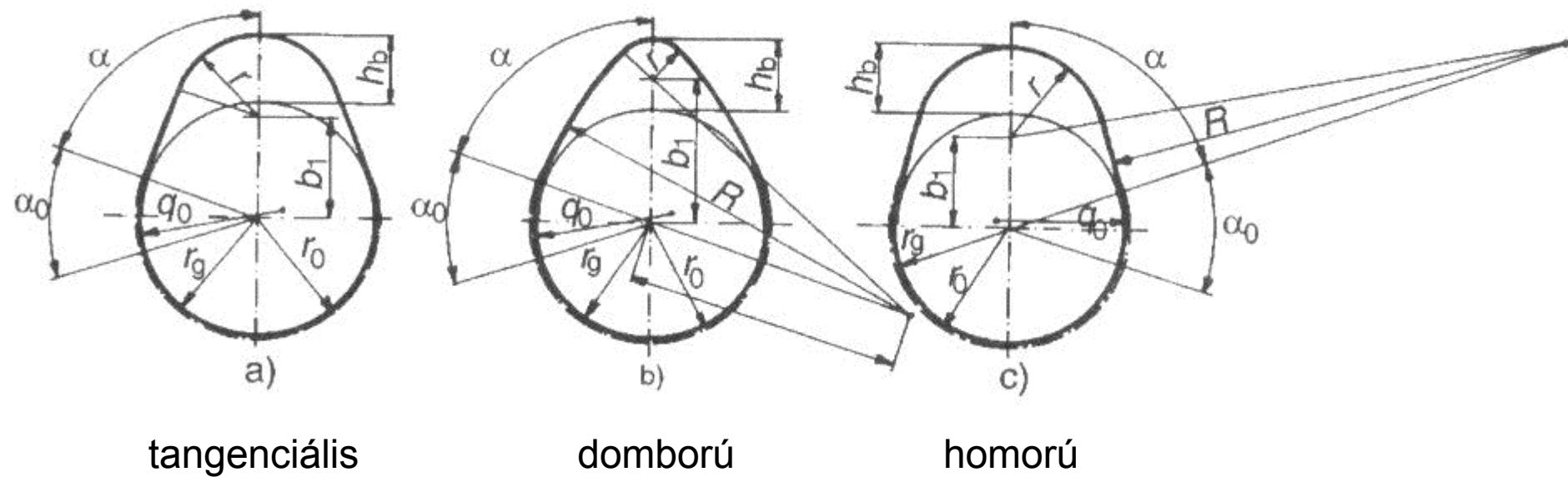
- nyitási szöghelyzetben, a lehető legrövidebb idő alatt teljesen kinyit
- zárás kezdetéig teljesen nyitott
- lehető legrövidebb idő alatt bezár

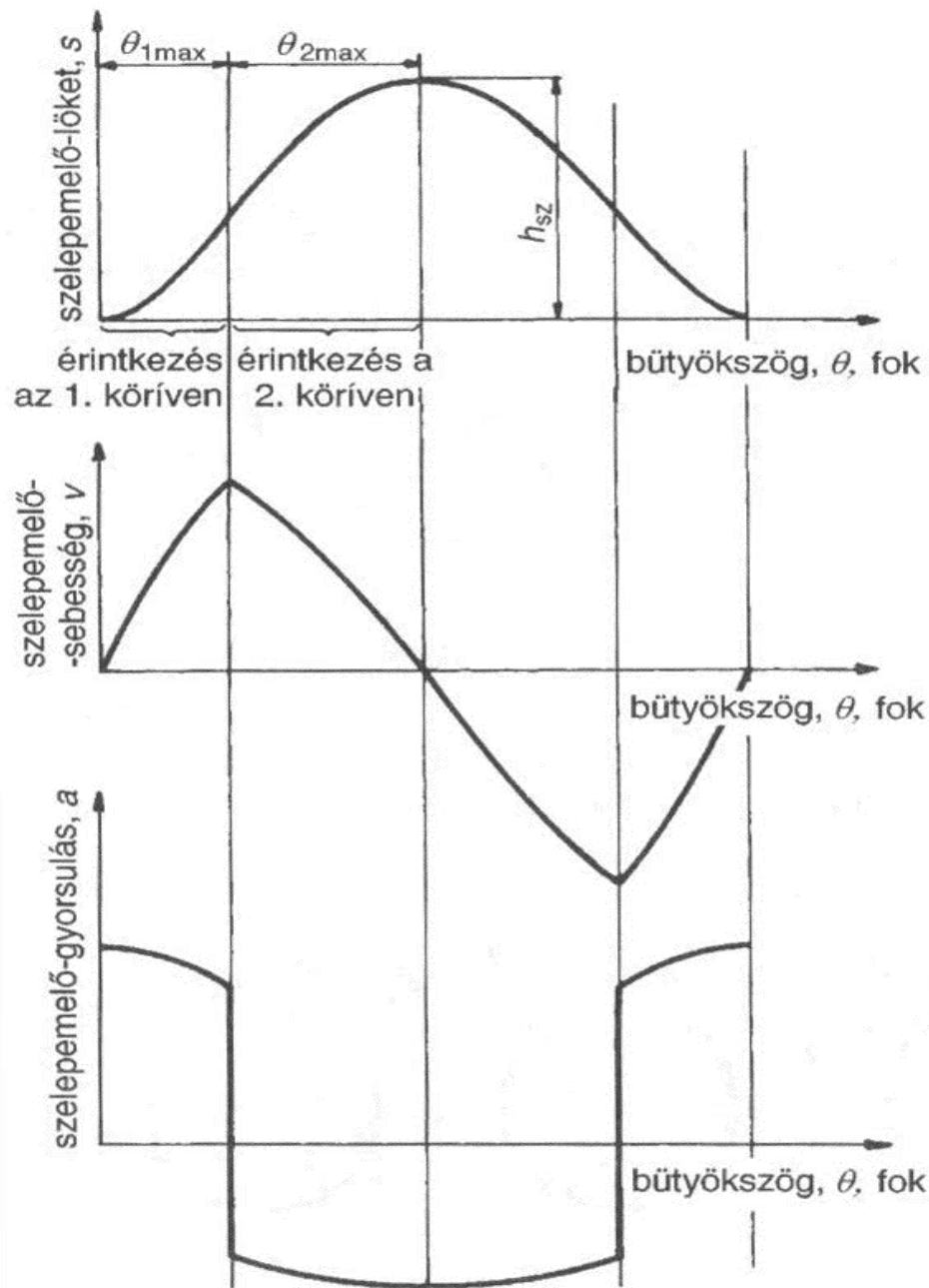
Fellépő tömegerők, határt szabnak a nyitási és a zárási folyamat időtartam-rövidítésének.

Törésmentes vonalvezetésű gyorsulásfüggvényből meghatározott profilú bütyköt *lökésmentes bütyöknek* nevezik.



Hagyományos bütyökprofilok

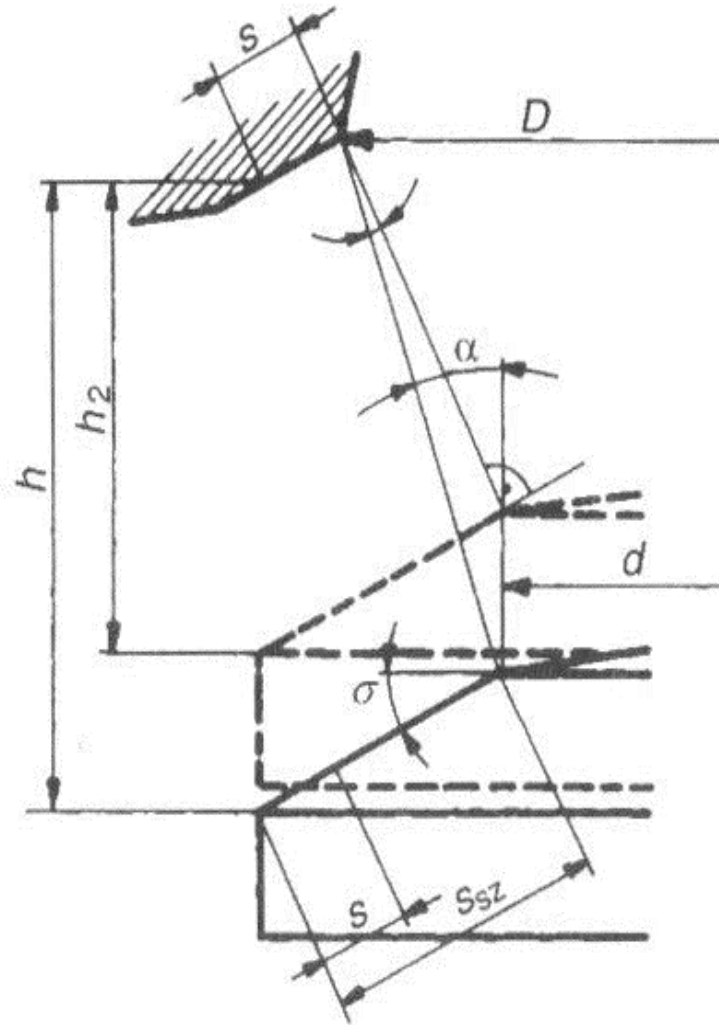




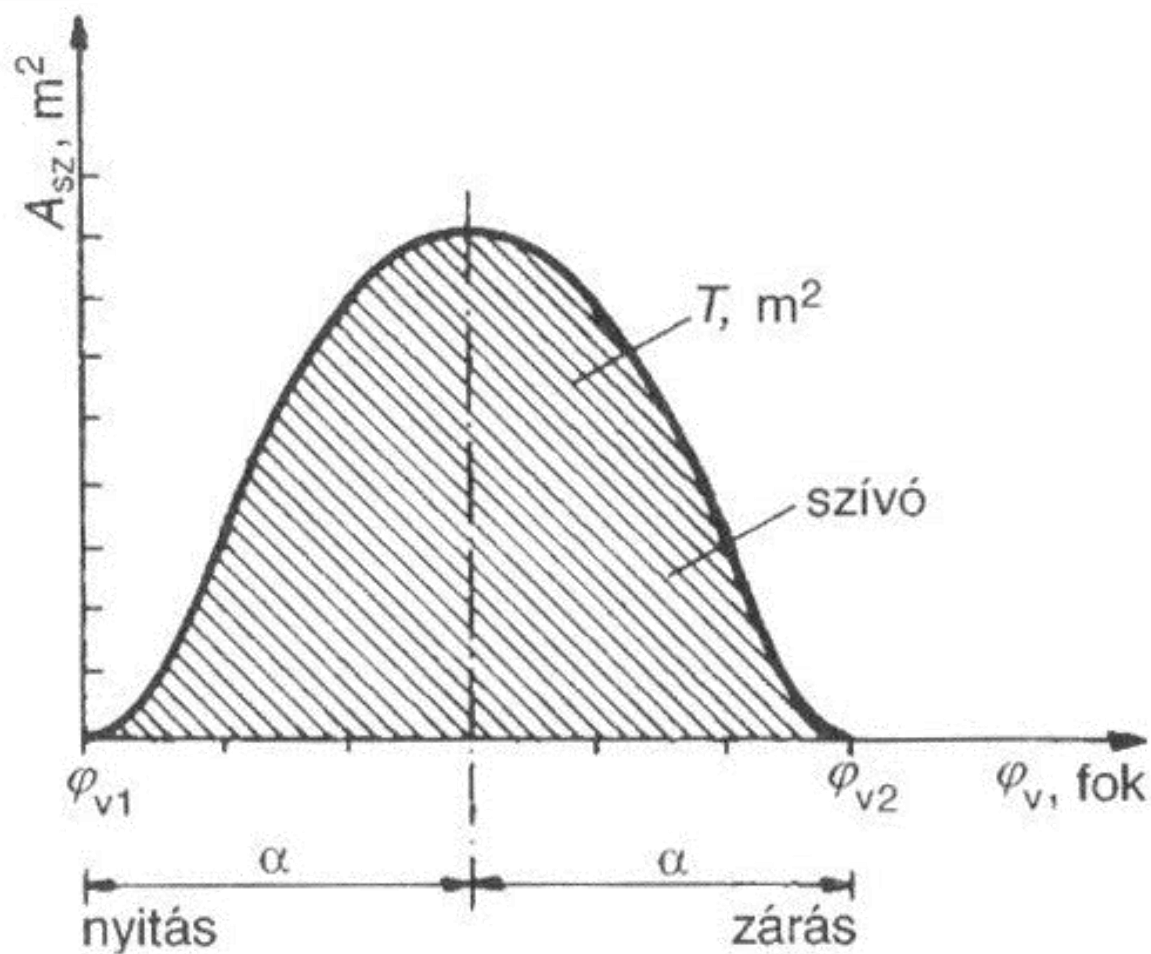
A szelepek átbocsátóképessége, időkeresztmetszete

- Az átbocsátott gázmennyiség függ:
- az átömlési keresztmetszet nagyságától és annak időbeni változásától,
- az átömlési keresztmetszet és környezete geometriai kialakításától,
- az átömlést előidéző nyomáskülönbségtől és annak időbeni változásától.

Az átömlési keresztmetszet számítása



$$A = k \cdot \pi \frac{D + d}{2 \cdot \cos \alpha}$$



12.36. ábra

Az átömlési keresztmetszet változása a forgattyúszögállás függvényében