



FORGÓSZÁRNYAS 02 REPÜLŐGÉPEK

Gausz Tamás
Budapest, 2014



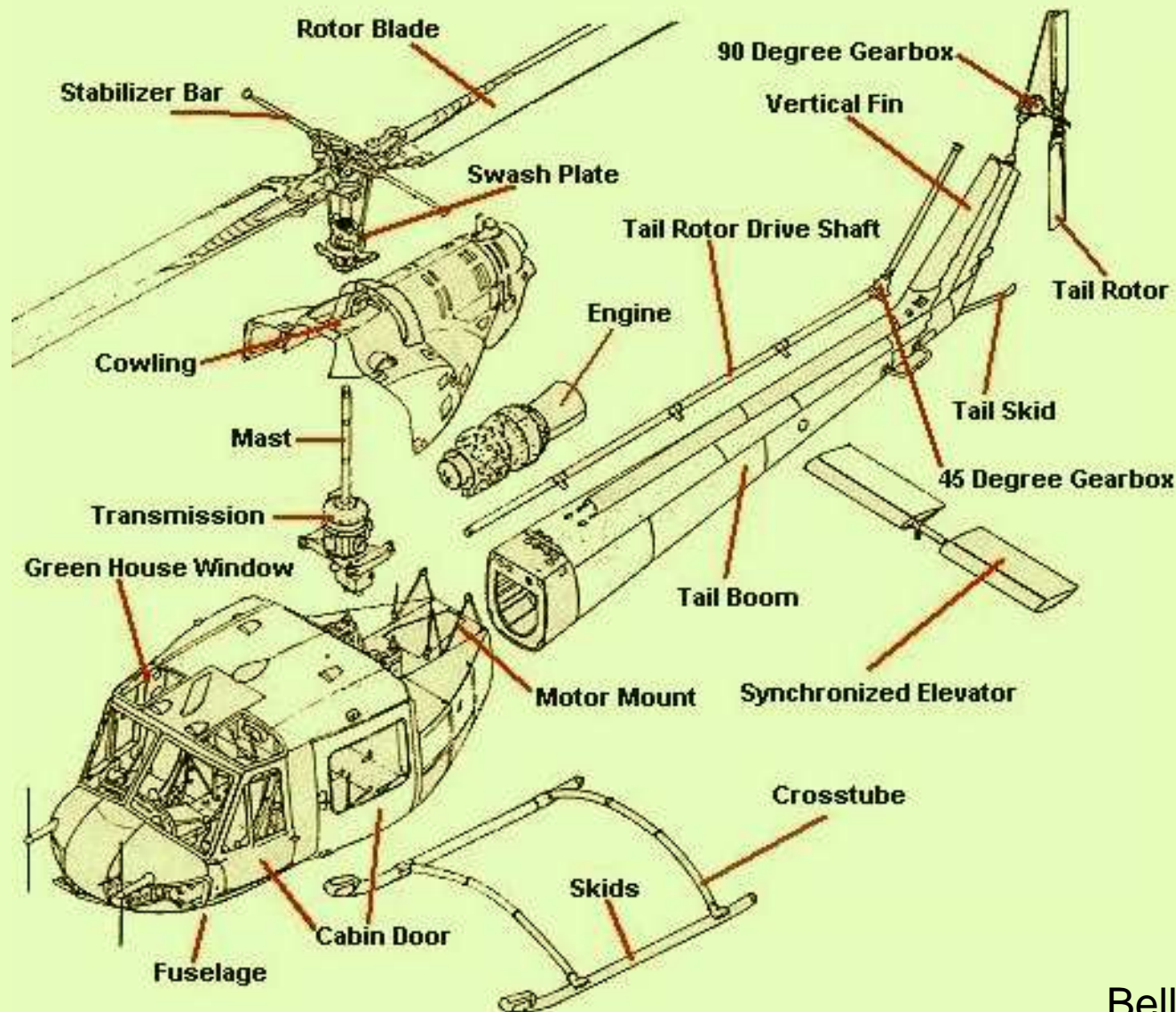
Figyelem:

A következő képeken
közölt ismeretek az
előadásokon
elhangzottakkal együtt
képeznek
érthető és tanulható
egységet!





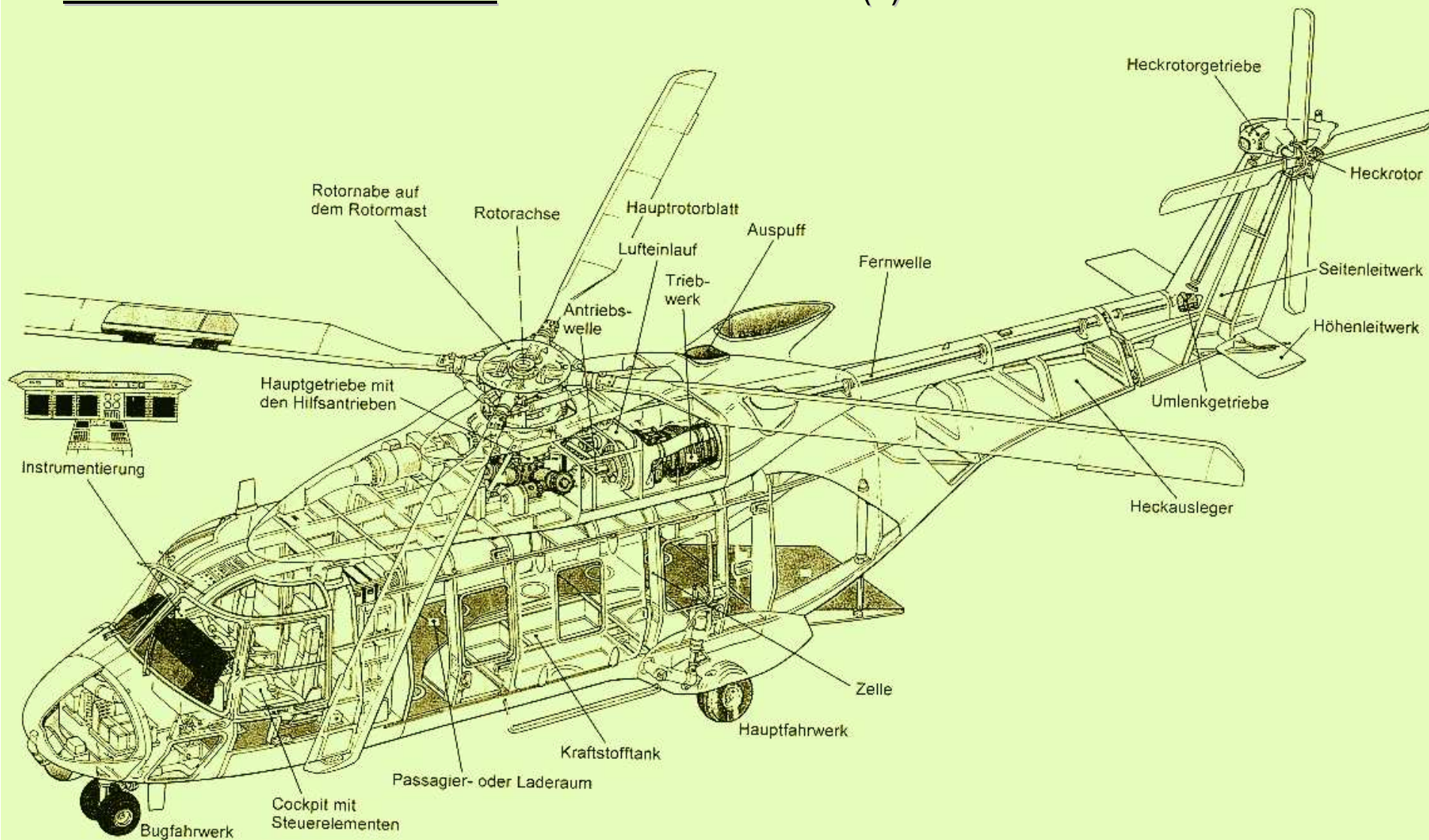
Általános elrendezések – fő szerkezeti egységek, elemek



Bell UH-1 helikopter



Általános elrendezések – fő szerkezeti elemek (2)



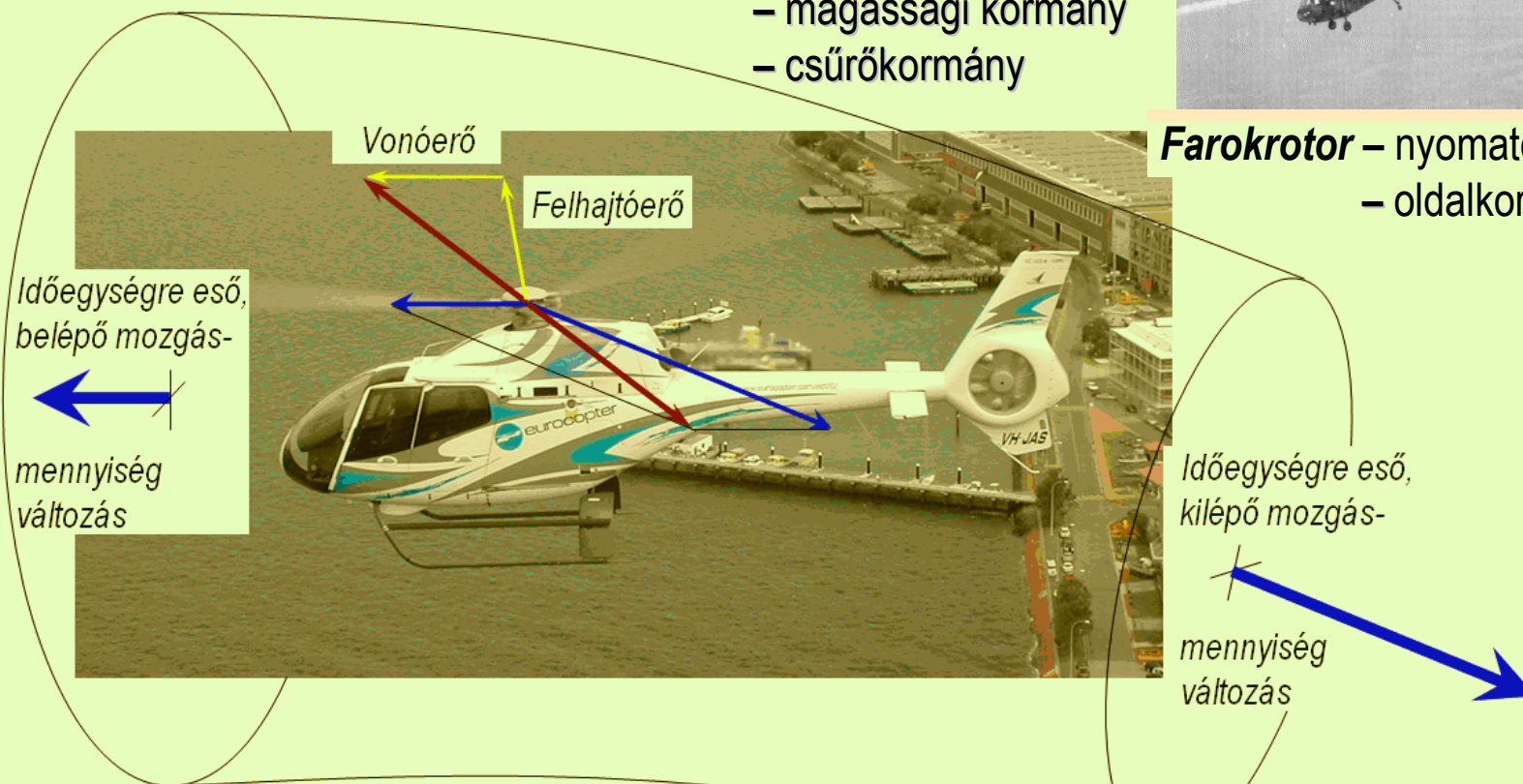


A helikopter működése

- Főrotor** – forgó szárny
- propulziós hajtómű
 - magassági kormány
 - csűrőkormány



- Farokrotor** – nyomatékkiemelő
- oldalkormányzás



Időegységre eső,
belépő mozgás-
←
mennyiség
változás

Időegységre eső,
kilépő mozgás-
→
mennyiség
változás

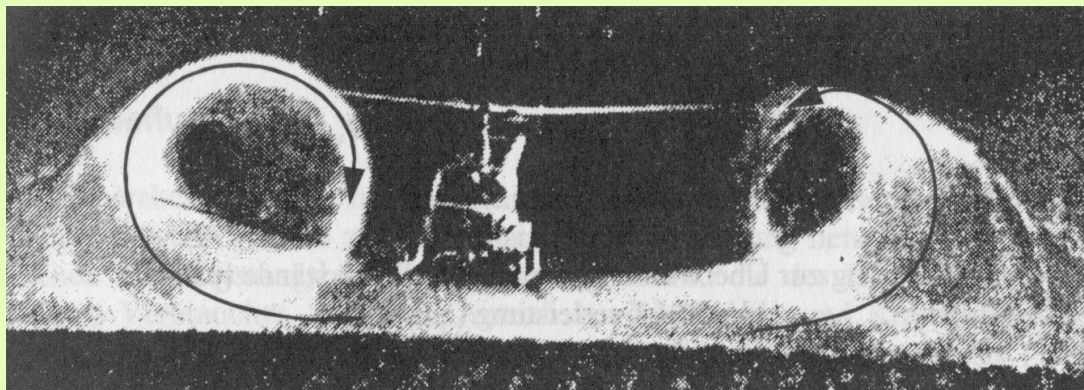
Függőleges fel- és leszállás

- Sárkány** – törzs
- faroktartó
 - vízszintes vezérsík
 - függőleges vezérsík
 - futó / csúszó

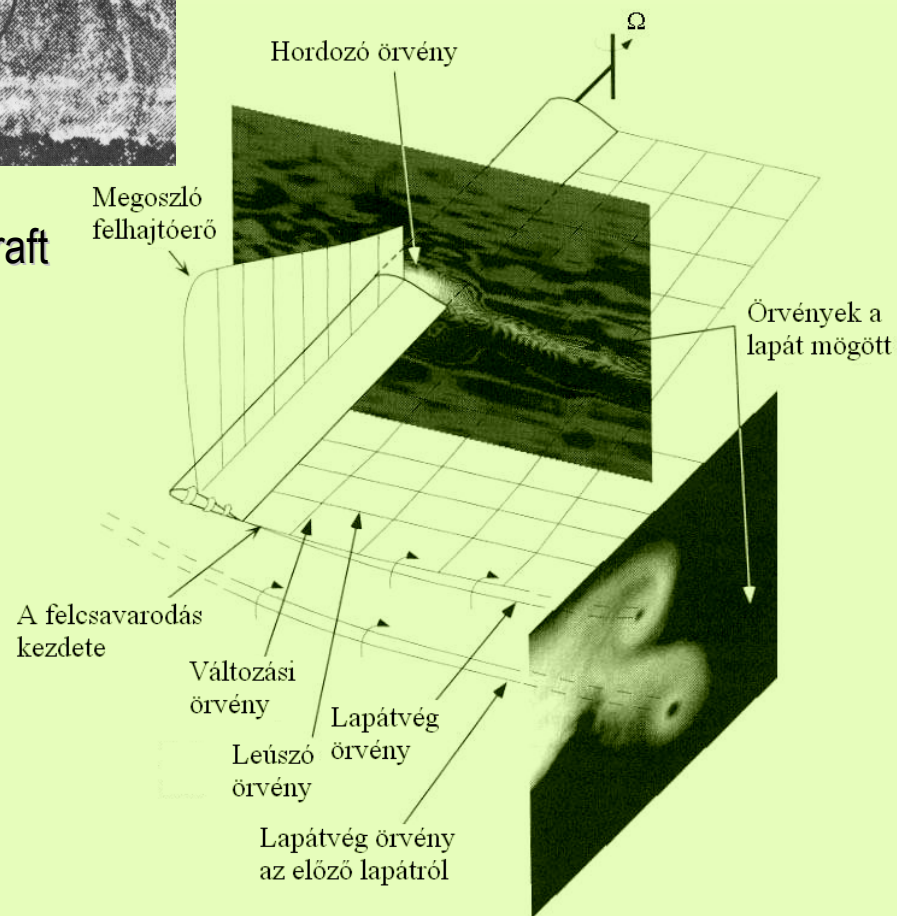
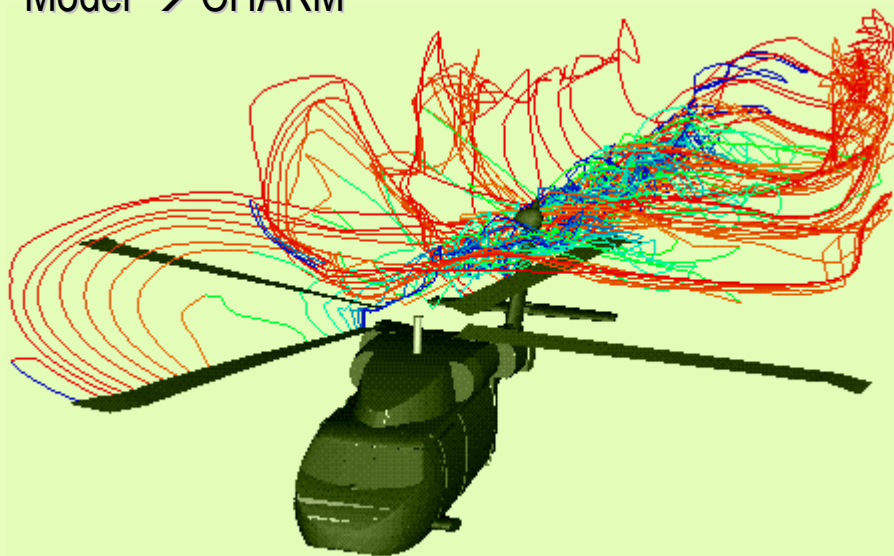


A forgószárny – valójában (egyfajta) szárny

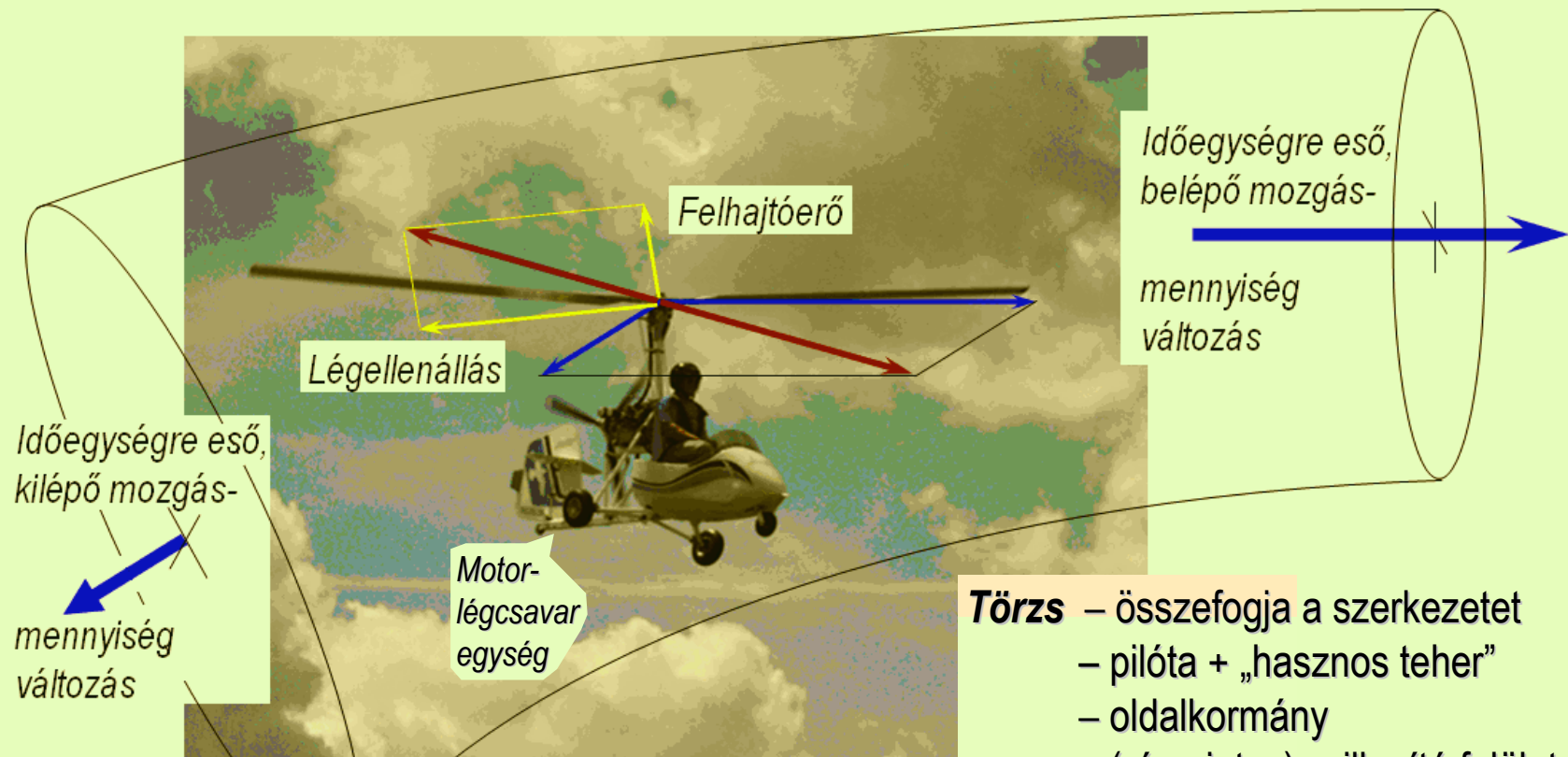
- Örvények:**
- hordozó örvény (kötött)
 - leúszó örvény (szabad, felcsavarodik)
 - lapátvég örvény (a felcsavarodott leúszó örvények)
 - változási örvény (szabad)



Comprehensive Hierarchical Aeromechanics Rotorcraft Model → CHARM

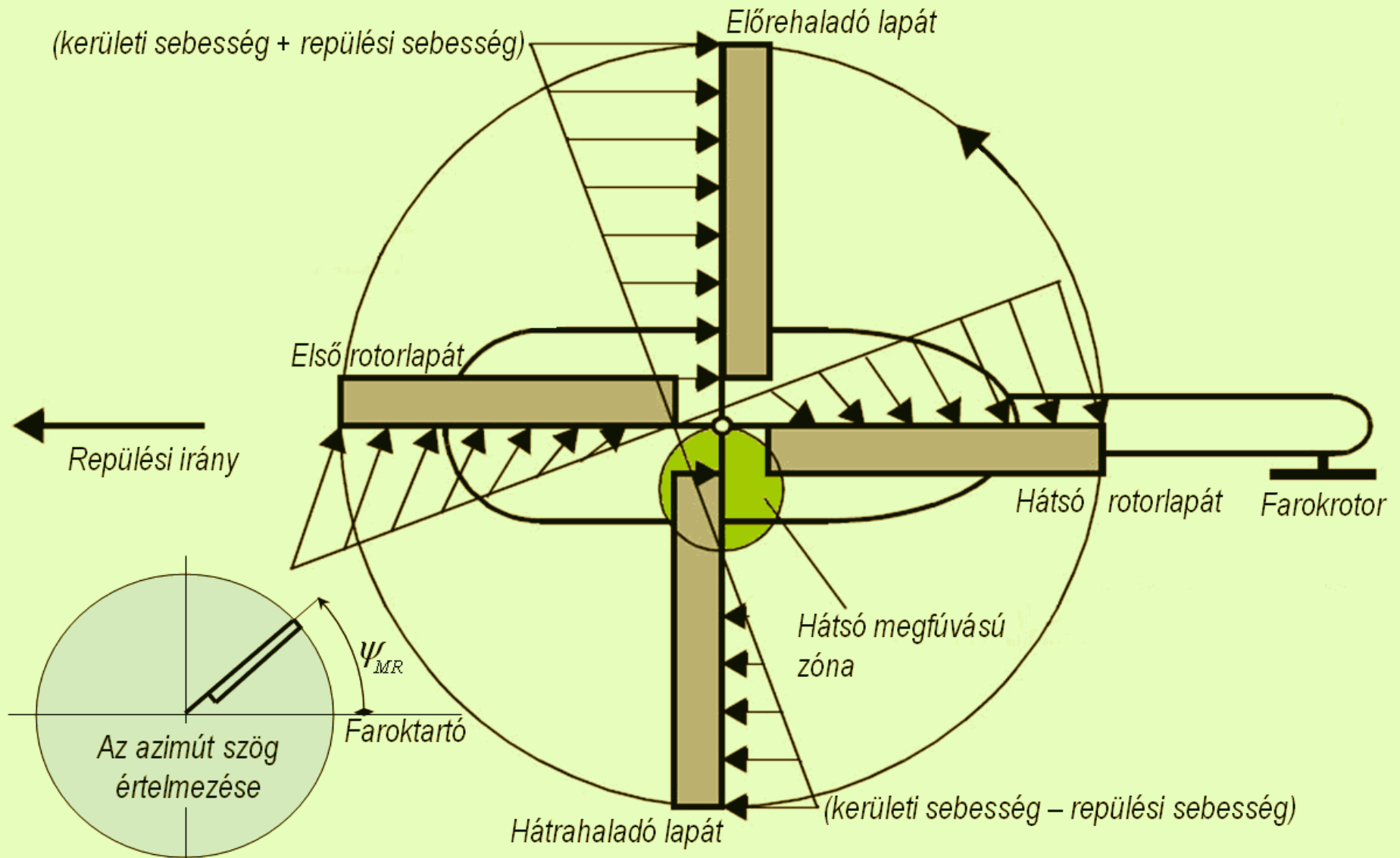


Az autogíró működése

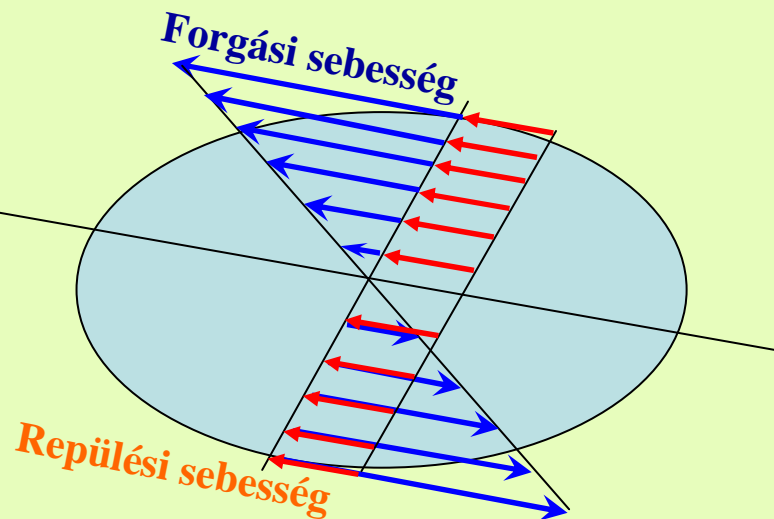
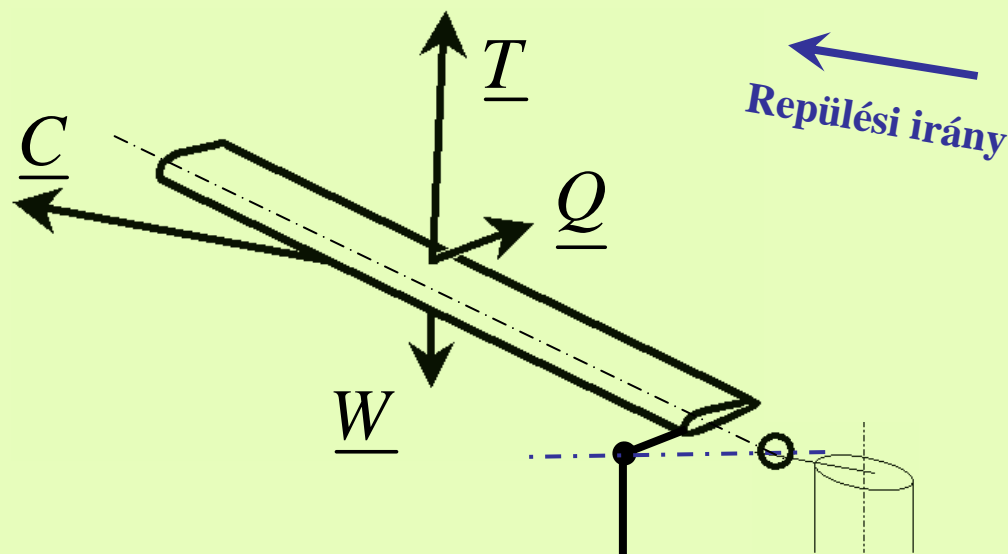


Igen rövid le- és felszállási út

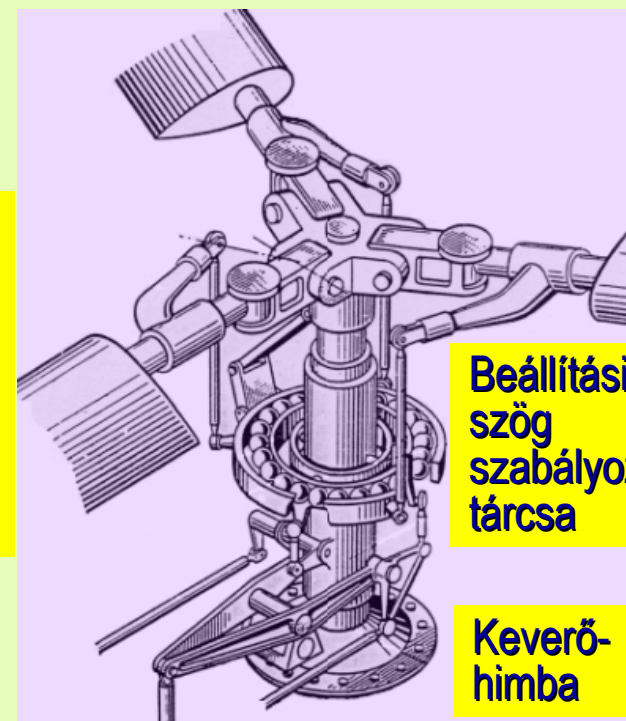
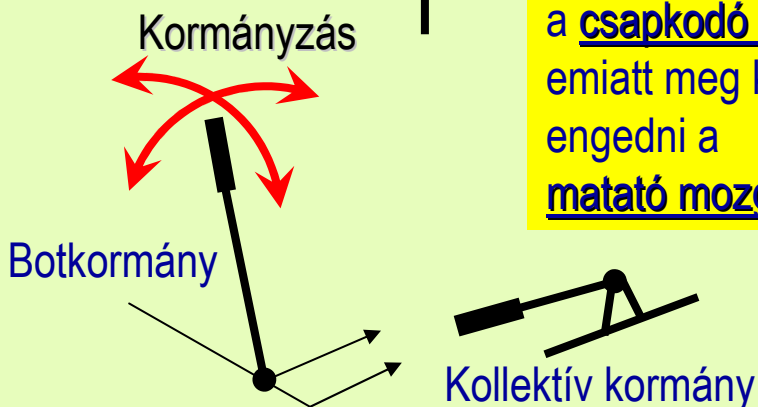
Haladó repülés – a (fő)rotor működése



A főrotor működése

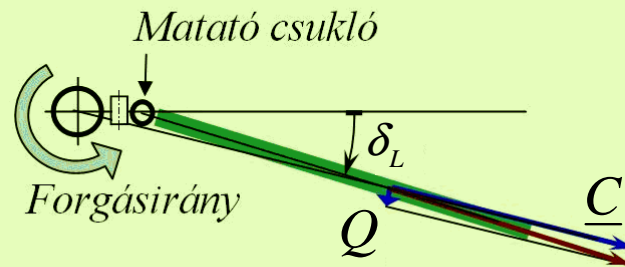
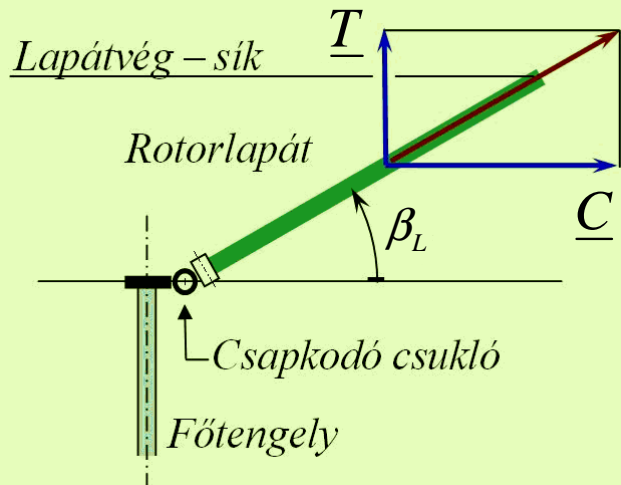


Az orsózás elkerülése érdekében megengedjük a csapkodó mozgást emiatt meg kell engedni a matató mozgást is.

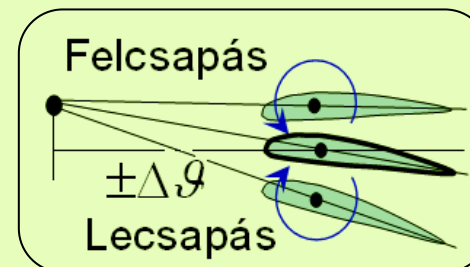
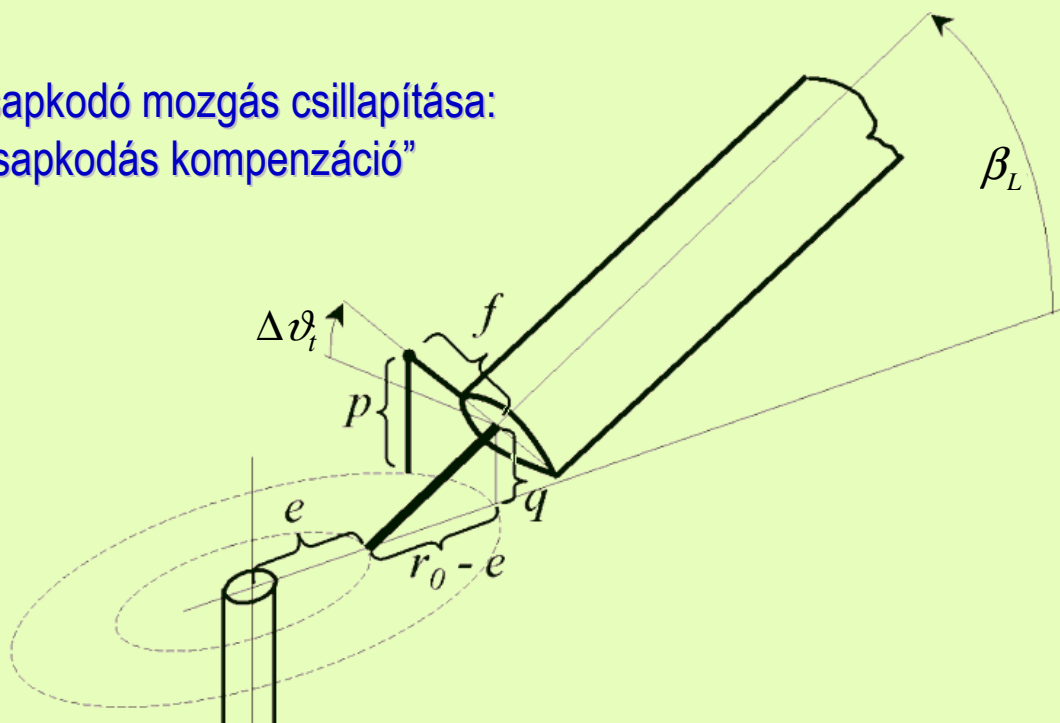


Csapkodó és matató mozgás

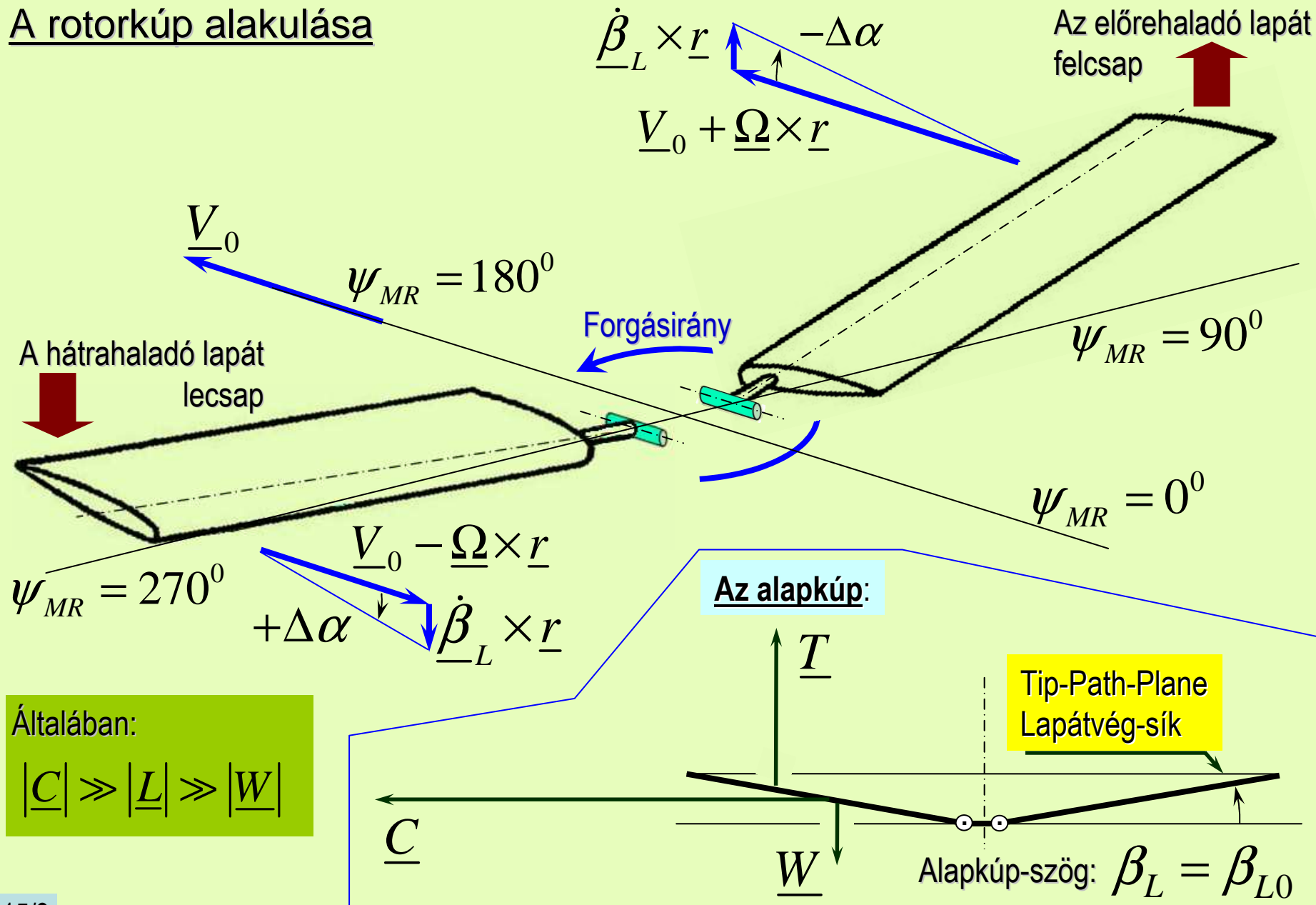
A matató mozgást külön kell csillapítani



A csapkodó mozgás csillapítása:
„a csapkodás kompenzáció”

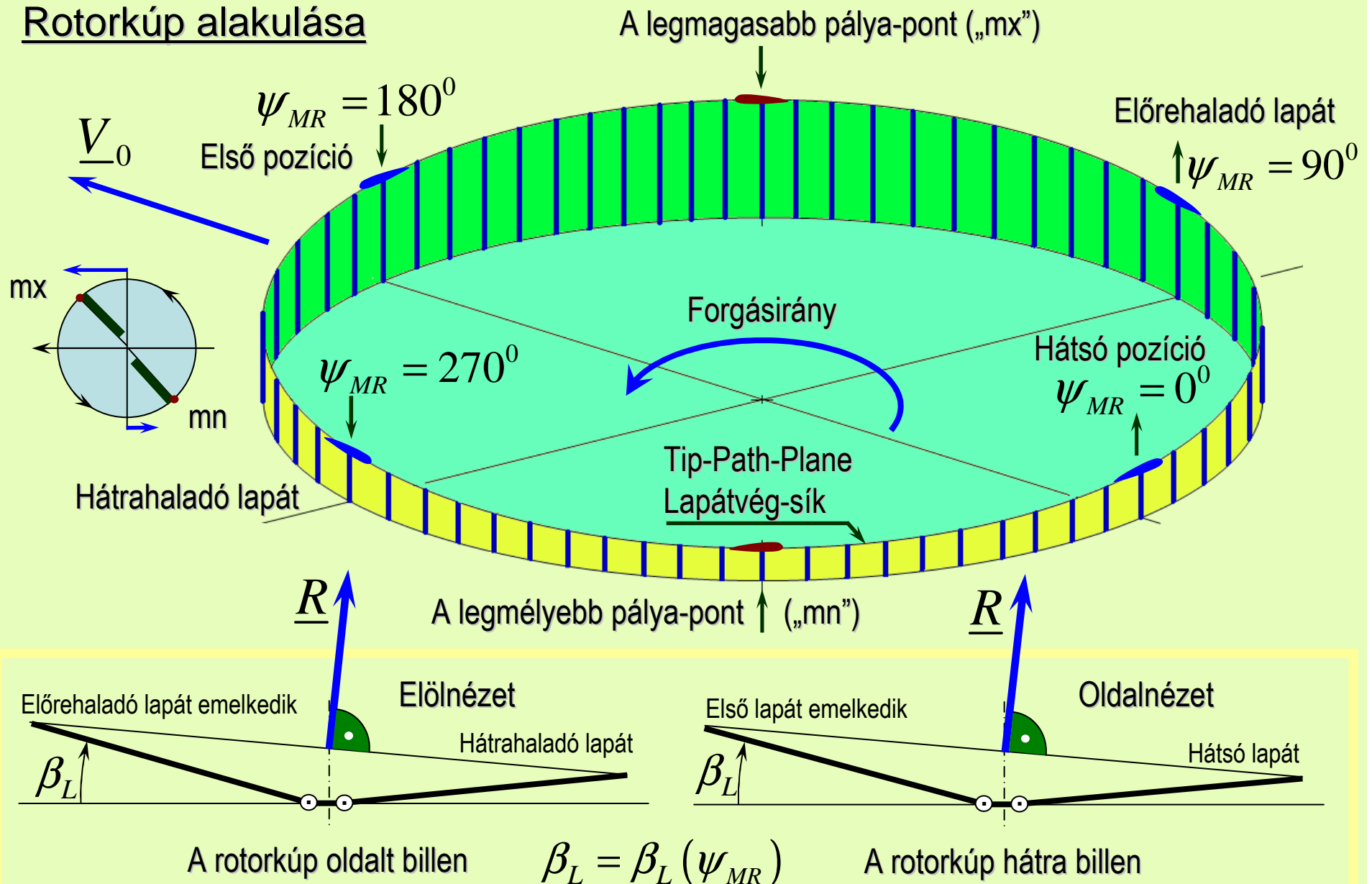


A rotorkúp alakulása



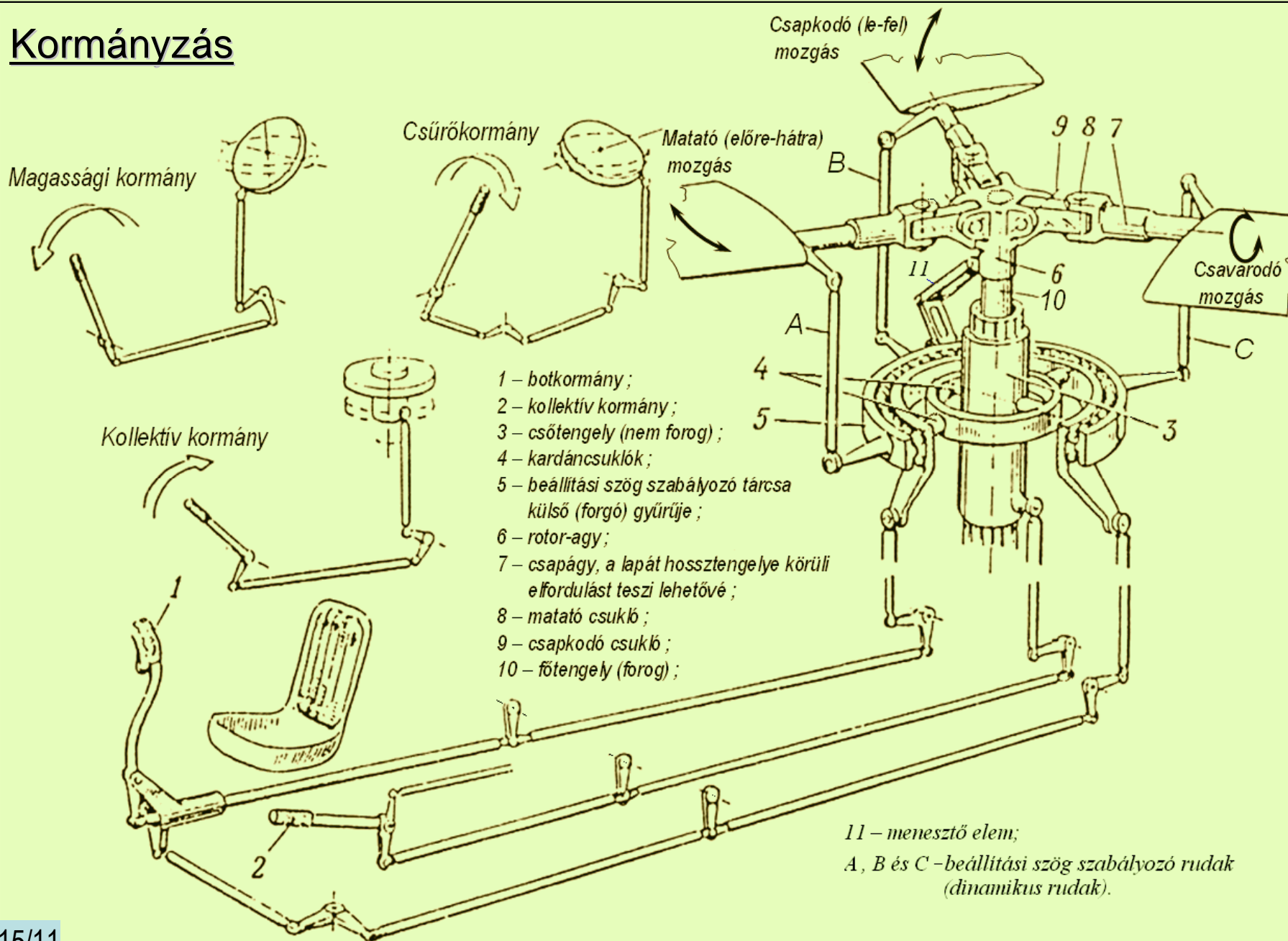
Általában:
 $|\underline{C}| \gg |\underline{L}| \gg |\underline{W}|$

Rotorkúp alakulása



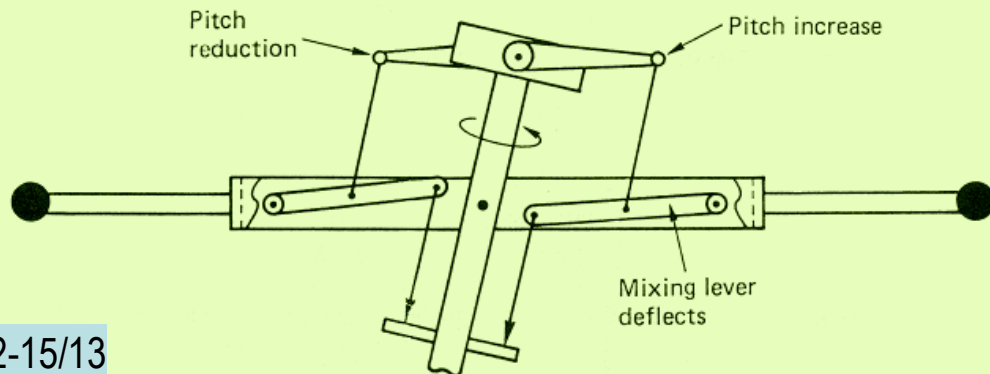
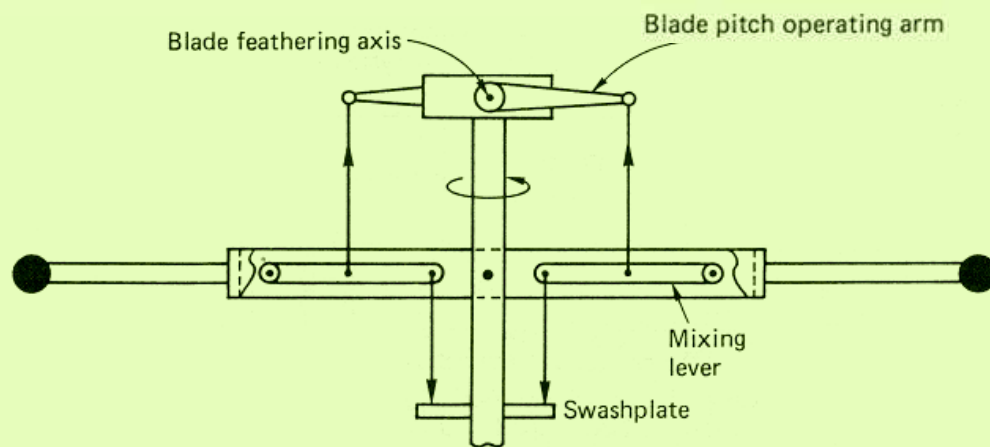
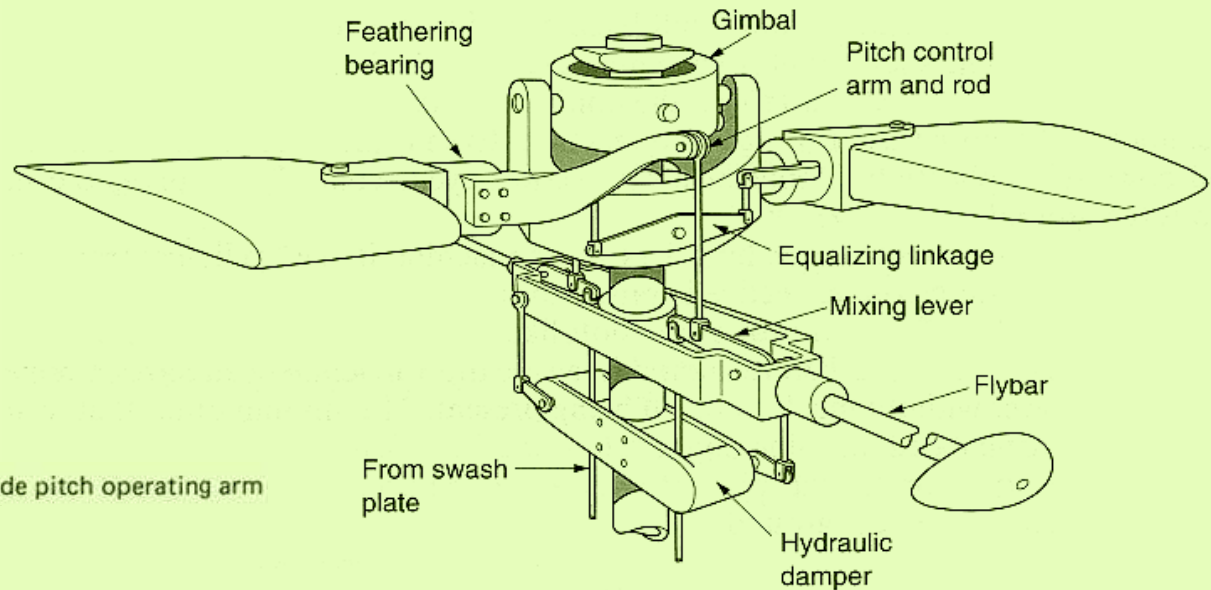


Kormányzás



Bell rotoragy

Hogyan viselkedik a forgó rotor?
- mechanikus stabilizáló
szerkezet:



A beállítási szög szabályozó tárcsa nem billen (a pilóta fogja és mozdulatlanul tartja a kormányt).

A helikopter és a főtengely elbillen (alsó kép);

A pörgettyű megtartja a forgássíkját;

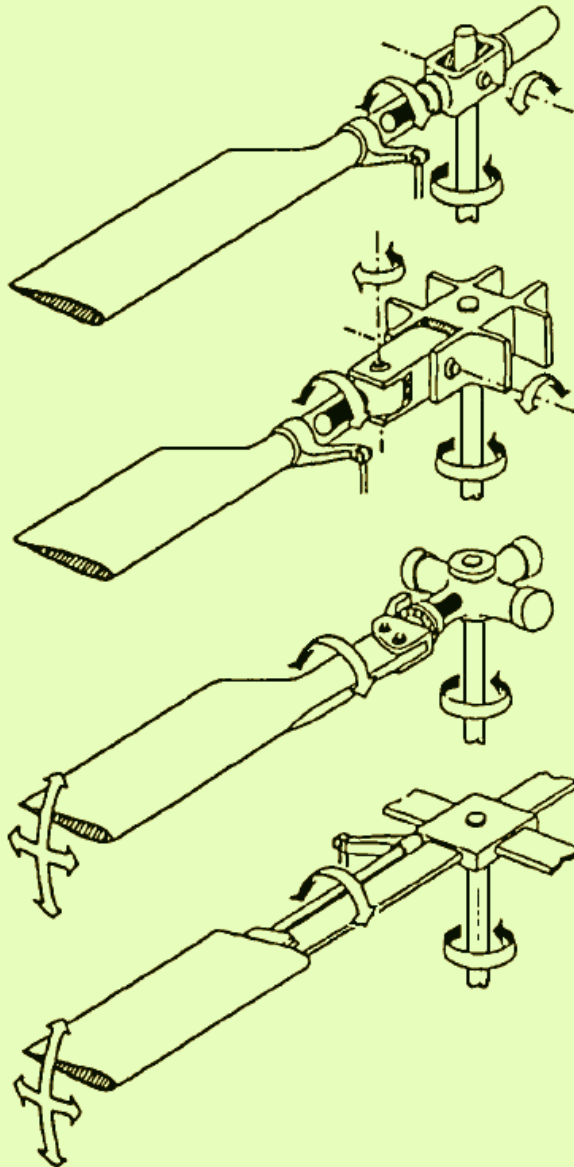
A keverőhimbák 90 fokos eltolással megnövelik / lecsökkentik a lapát beállítási szögét;

Végeredményben a rotorsík követi a pörgettyű-síkot;

A kormányzásnál a pilóta mozditja a keverőhimbát, a hatás azonos;

A rendszerbe csillapítás kell! („Hydraulic damper”)

Rotoragy kialakítások



Félmerev (semi-rigid), hintás (teetering, see-saw) esetleg kardanikus; egy központi csukló, illetve (lapát)beállítási-szög-csapágy.

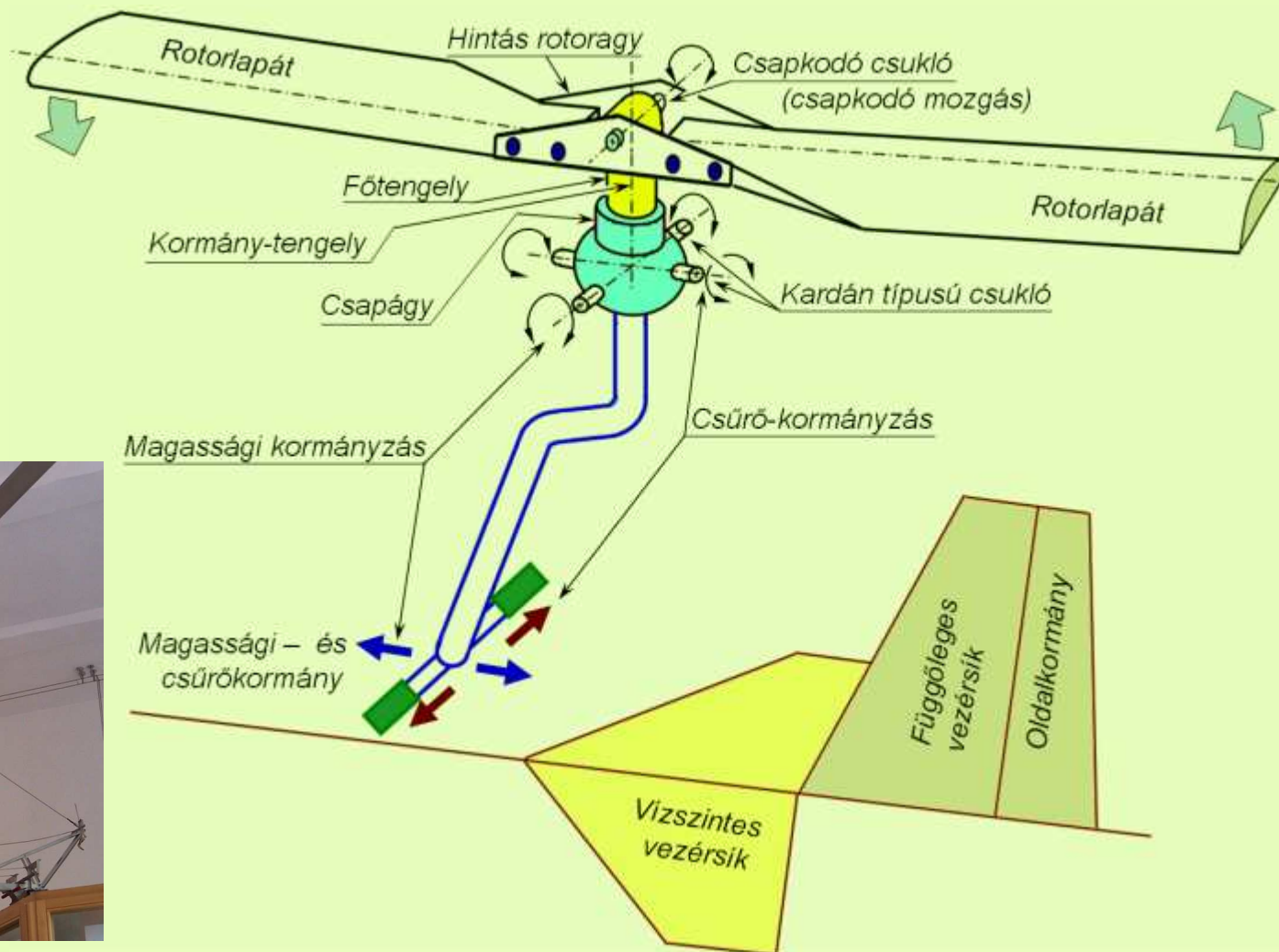
Klasszikus, csuklós rotoragy; csapkodó és matató csukló ill. csapágy (lapát)beállítási-szög-csapágy.

Merev; csak (lapát)beállítási-szög-csapágy, a csapkodó és matató mozgás a lapát rugalmasságából jöhet létre (kvázi csuklók).
Érdekes a beállítási szög-szabályozó rúd elhelyezése!

Elasztikus (csuklómentes), minden mozgásformát a hajlékony agyelemek biztosítanak (kvázi csuklók).
Érdekes a beállítási szög-szabályozó rúd elhelyezése!



Tengelydöntés - autogíró





Köszönöm a figyelmet!