

Gépjárművek és mobilgépek I.

IX. Előadás

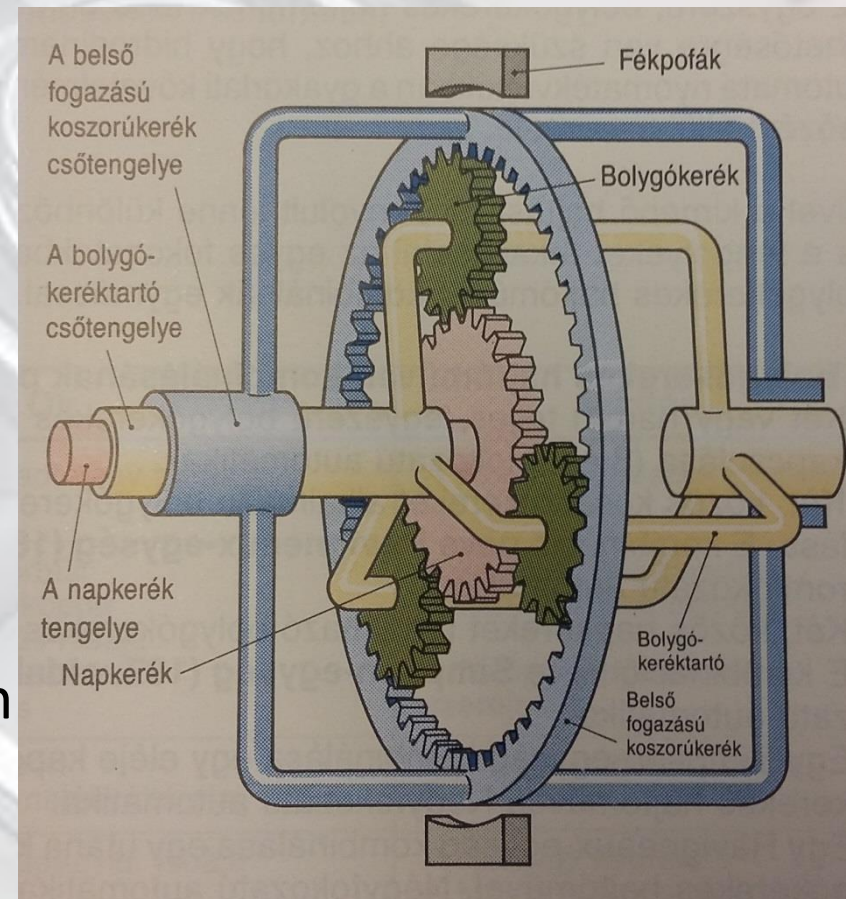
Automata nyomatékvtók

Összeállította: Dr. Sarka Ferenc

Automata nyomatékvtó

Bolygókeres hajtómű

- Részei:
 - Napkerék
 - Bolygókeres
 - Belső fogazású gyűrűkerék, koszorúkerék
 - Bolygókerék tartó (kar)
- A bolygókeres a karon vannak csapágyazva. A bolygókeres, mind a napkeréken, mind a koszorúkeréken legördülnek.
- Valamennyi fogaskerék állandóan kapcsolódik



Bolygókerekes hajtómű

- Előnyök:
 - Kis fogerők, mert a nyomaték több fogaskeréken oszlik meg.
 - Kis helyszükséglet, így kompakt szerkezet építhető.
 - A fokozatok az erőfolyam megszakítása nélkül kapcsolhatók.
 - Szinkronizálás nem szükséges.
 - Alacsonyabb zaj, mivel minden kerék állandóan kapcsolódik.

Bolygókerekes hajtómű

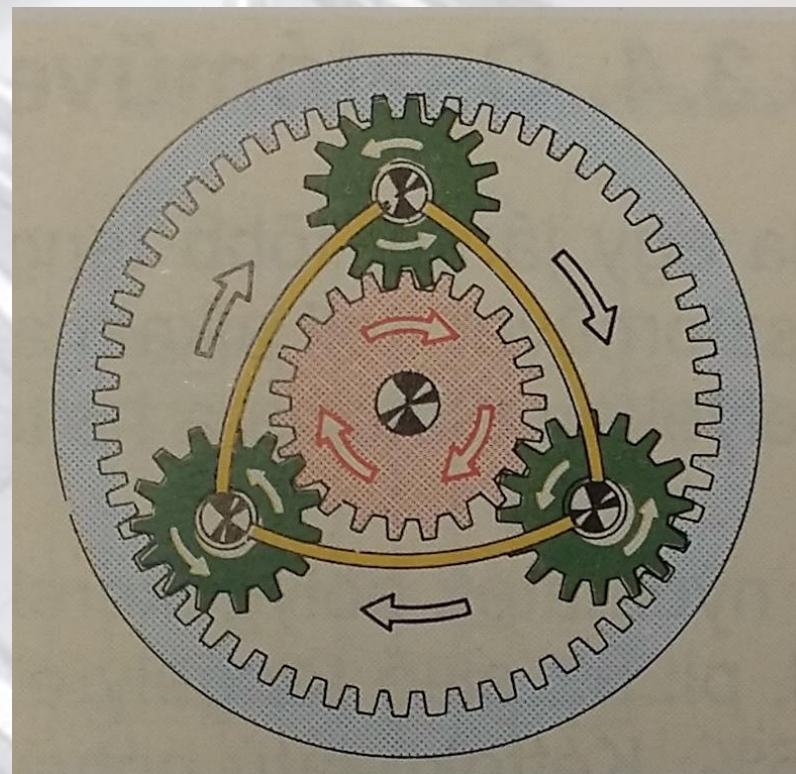
- Alkalmazás:
 - Hidrodinamikus nyomatékvtáltós automata sebességváltókban
 - Szorzóváltókban
 - Összkerék-hajtású járművek
 - Tengelyhajtóműben, külső bolygókerék-tengelyként.

Bolygókerekes hajtómű

- A bolygóhajtóművet felépítő elemeket váltakozva hajtó, vagy hajtott elemként alkalmazva, illetve lefékezve 6 különböző áttétel valósítható meg.
- Ezek közül kettő a forgásirányt is megváltoztatja.
- Hetedik fokozatként az elemeket egymáshoz kapcsolva direkt fokozat alakítható ki.
- A kiválasztott alkatrészek összekapcsolására/szétválasztására, a hajtott vagy hajtó jelleg kialakítására lemezes tengelykapcsolókat vagy fékező szalagokat (szalagfék) használunk.
- Az egy bolygóműben kialakítható 6 áttételek közül 2 hátrament. Csak egy hátrameneti fokozat kell.
- Négy előremeneti fokozat marad. Ezek közül kettő esik a járművekben használható áttétel tartományba.
- A direkt fokozat is használható adott esetben.
- A bolygókerekes hajtóműveket egymás után szerelve több lépcsős bolygóműveket kapunk. További kedvező fokozatokhoz juthatunk.

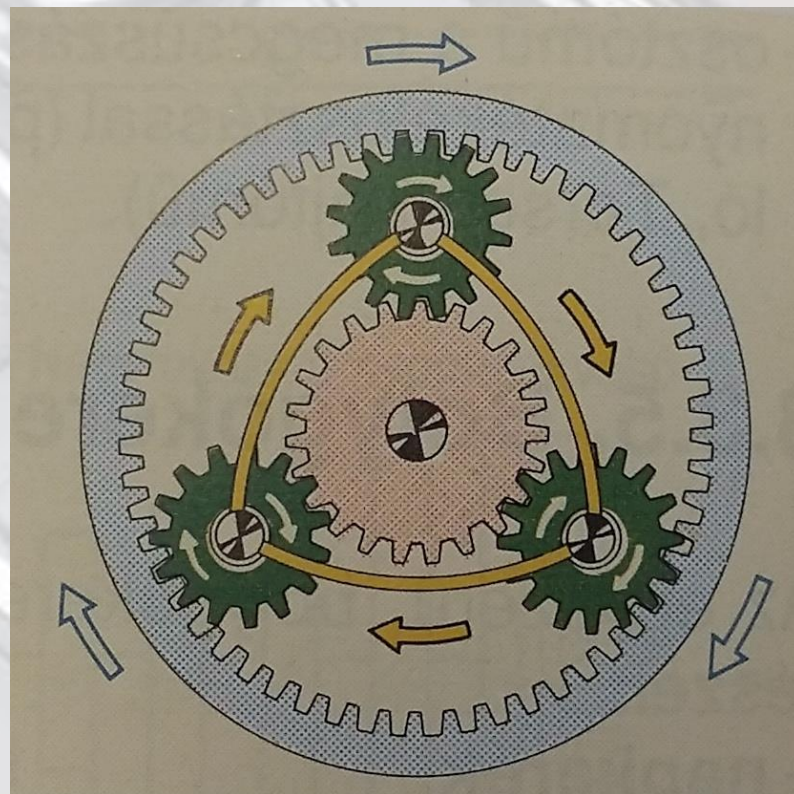
Bolygókerékes hajtómű, 1. fokozat

- Ebben a fokozatban a napkerék a hajtott elem.
- A belső fogazású koszorúkeréket megfékezzük.
- A bolygókerékek a koszorúkerék belső fogazatán gördülnek le.
- A kimenő tengely a kar (bolygókerék tartó).
- A lassítás nagymértékű és azonos forgásirányú a behajtással.



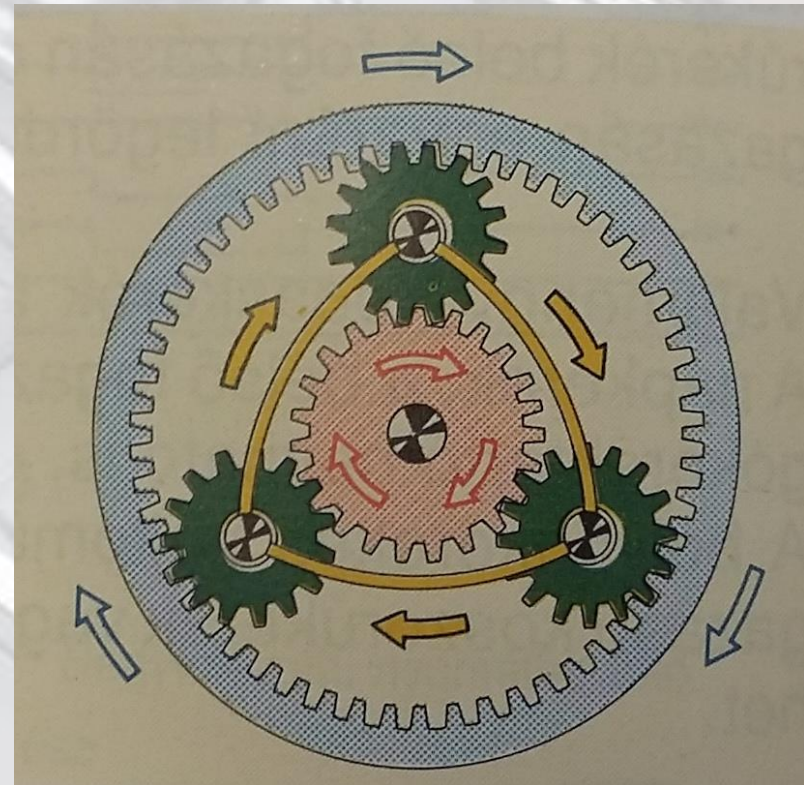
Bolygókerékes hajtómű, 2. fokozat

- Ebben a fokozatban a koszorúkerék a hajtókerék.
- A napkereket megfékezzük.
- A bolygókerékek a napkerék külső fogazatán gördülnek le.
- A kar és a kimenő tengely forgásiránya megegyezik a hajtott koszorúkerékével.
- Kisebb lassító áttétel



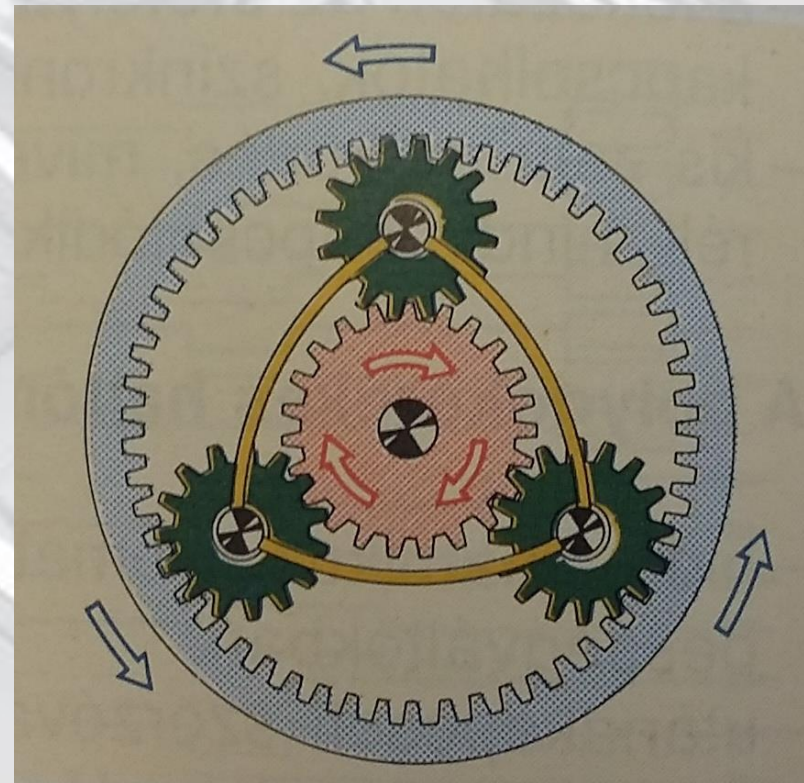
Bolygókerekes hajtómű, 3. fokozat

- A fogaskerekeket egymáshoz rögzítik. A bolygókerekek már nem gördülnek le, csak menesztőként szolgálnak.
- Direkt, közvetlen fokozat.
- A kar, a koszorúkerék és a hajtótengely fordulatszámja és forgásiránya megegyezik.



Bolygókerékes hajtómű, 4. hátrameneti fokozat

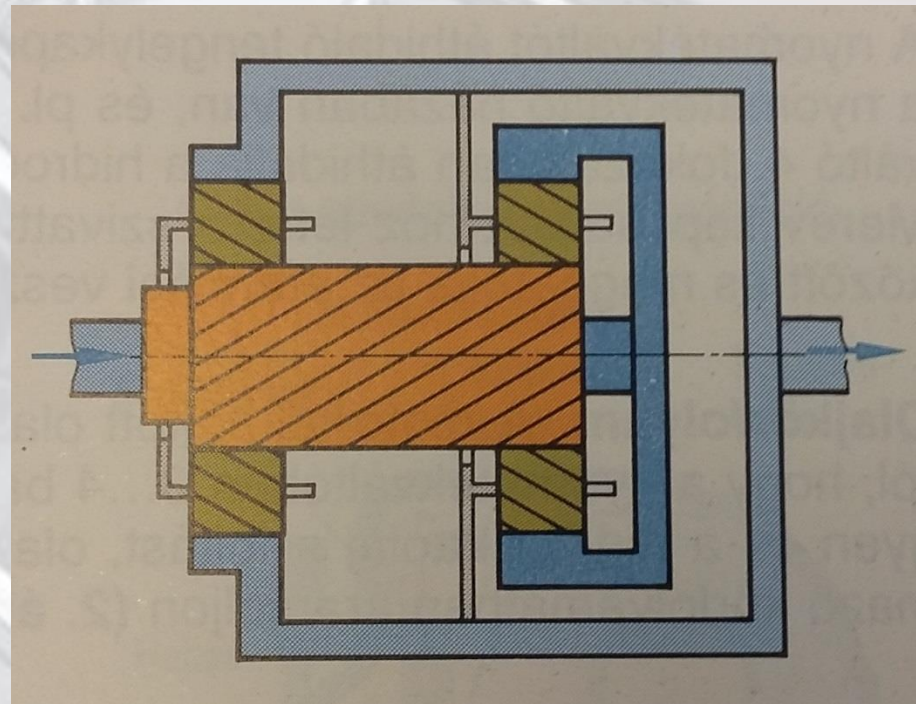
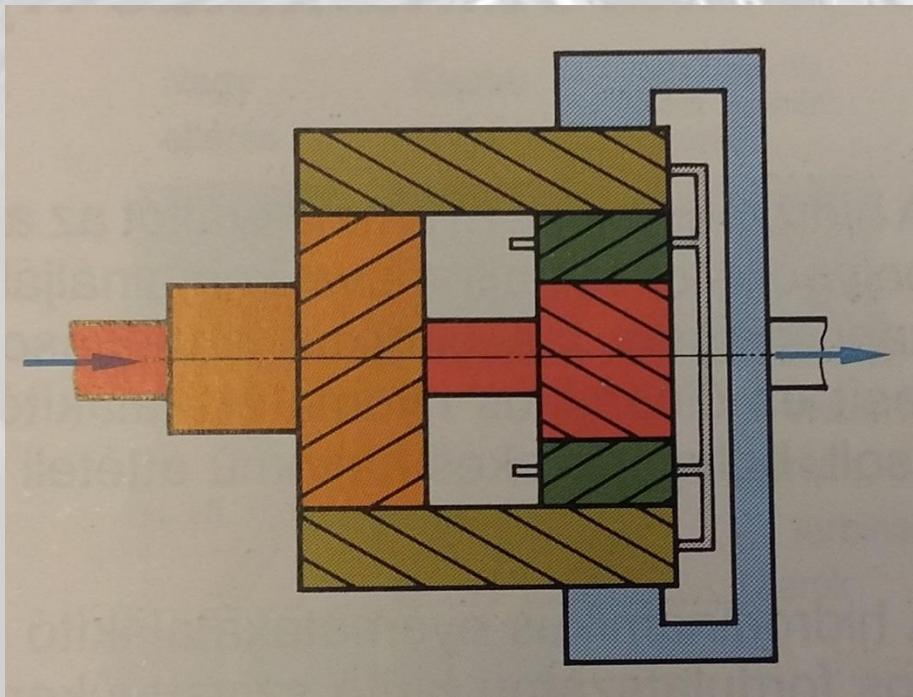
- A napkerék a hajtókerék.
- A kar lefékezett.
- A bolygókerék most közbenső fogaskerékként szerepel.
- A forgásirány megváltozik.
- Nagy lassító áttétel.



Bolygókerekes hajtóművek

- A szükséges áttétel tartomány lefedésére egy bolygókerekes hajtómű nem elegendő.
- Több bolygókerekes hajtómű kerül beépítésre egymás után, több lépcsőben.
- A beépítéseknek különböző verziói alakultak ki:
 - Közös koszorúkereket alkalmazó verzió, Ravigneaux-egység [ravinyo:]
 - Közös napkereket alkalmazó verzió, Simpson - egység.

Bolygókerekes hajtóművek



Bolygókerekes hajtóművek

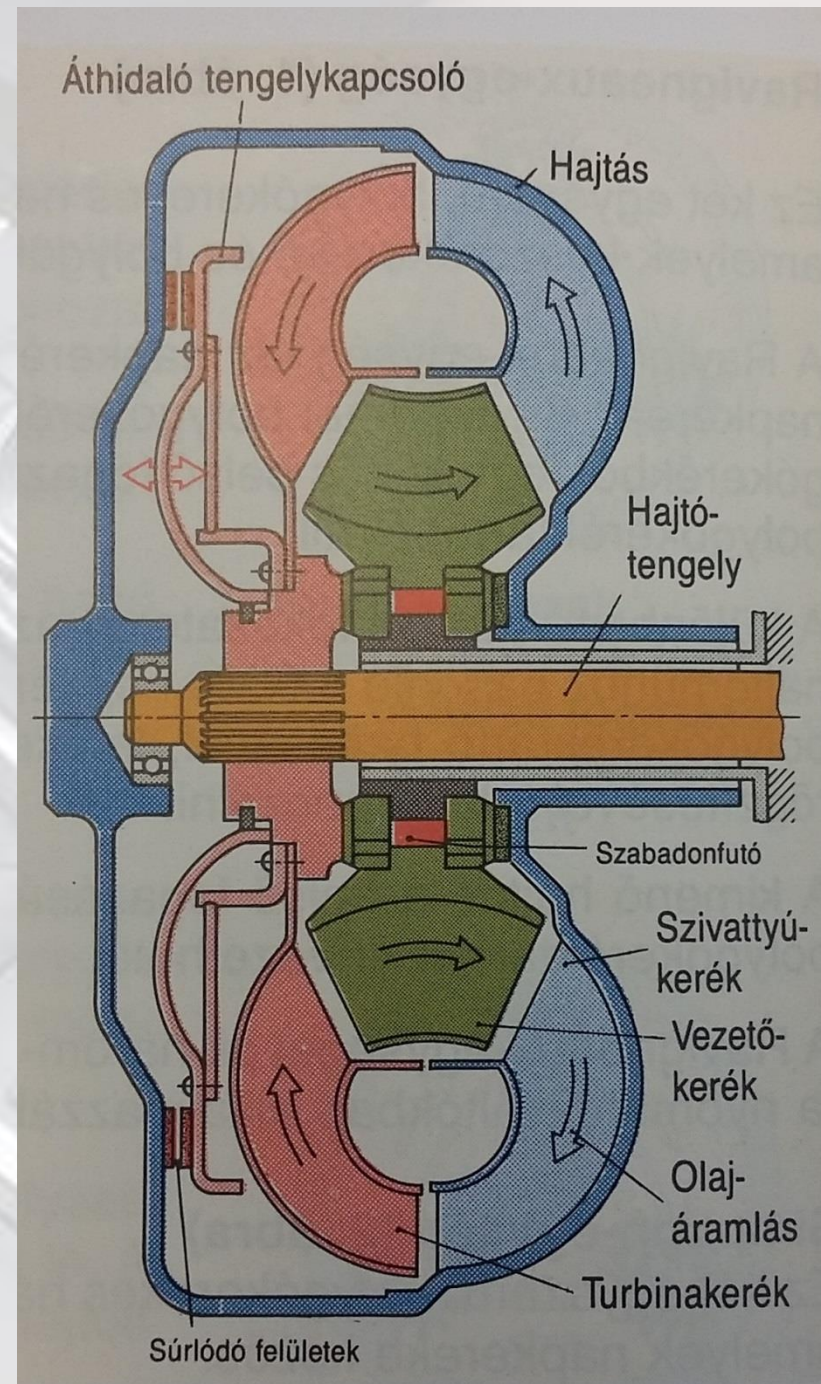
- Az áttétel tartomány lefedésére egyszerű bolygókerekes hajtóművet(eket) és Simpson vagy Ravigneaux egységeket lehet kombinálni egymással.
- Létrehozhatók 3...8 (akármennyi) fokozatú nyomatékvtóók.

Hidrodinamikus nyomatékvtó

- Automata vltókban, bolygókeres hajtóművekkel kombinálják a hidrodinamikus nyomatékvtókat.
- A hidrodinamikus nyomatékvtó tengelykapcsolóként is működik, továbbá kibővíti a hozzákapcsolt bolygókeres hajtómű áttétel tartományát.

Hidrodinamikus nyomatékvtó

- A nyomatékvtó szivattyúkereke a motorral együtt forog.
- A turbinakerék a kihajtó tengelyhez van rögzítve.
- A két kerék között a szabadonfutó vezető kerék van. Feladata a nagy nyomású olajat a szivattyúkerék lapátjairól a turbinakerék lapátjaira irányítani.
- Áthidaló tengelykapcsoló direkt kapcsolatot teremt a két kapcsolófél között.
- 3-4 bar nyomás. Megakadályozza a buborékképződést (kavitáció).



Hidrodinamikus nyomatékváltó

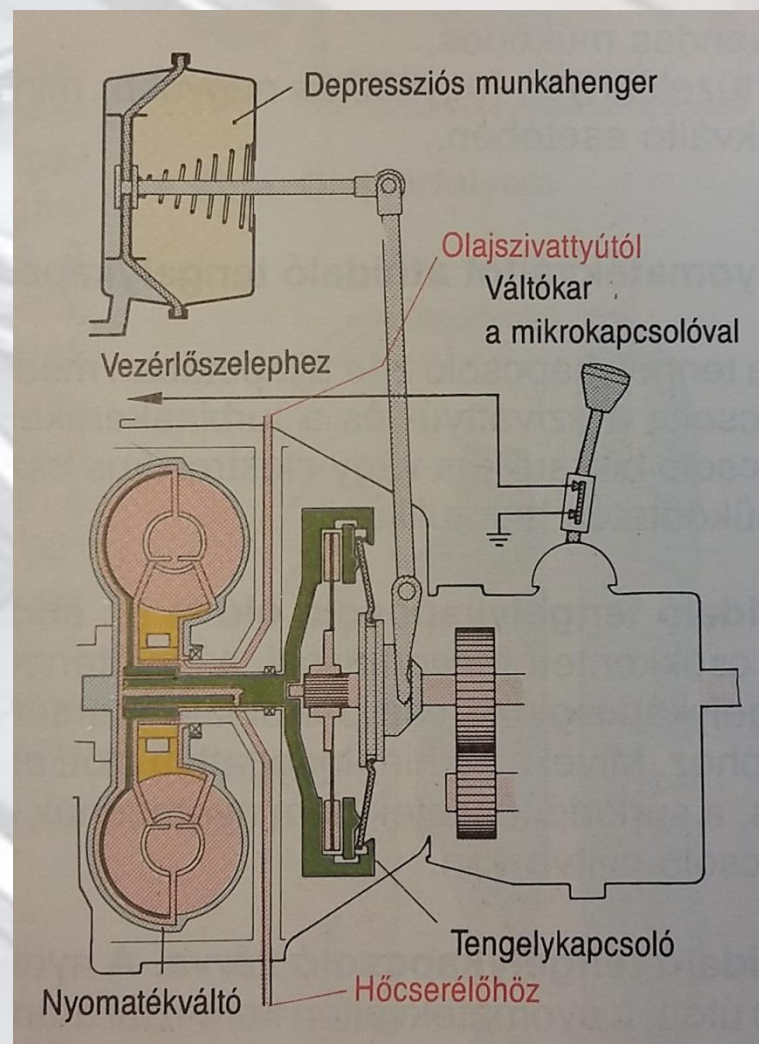
- Tulajdonságai:
 - Nincs mechanikai kopás
 - Lágy indítás
 - A motor induláskor nem fulladhat le
 - A nyomatékmódosítás önműködően és fokozatok nélkül alkalmazkodik a mindenkori menetkörülményekhez.
 - Teljes terheléssel való induláskor a teljes forgatónyomaték rendelkezésre áll.
 - A motor nyomatéklökéseit és forgási lengéseit az olaj csillapítja.
 - Kis helyszükséglet.
 - Csendes működés
 - Fogyasztás növekszik a mechanikus sebességváltóhoz képest.

Automata nyomatékvtóók

- Lehet:
 - Félaotomata
 - Automata
- Félaotomata:
 - Az energiafolyam megszakítása szervó berendezéssel (tengelykapcsoló kinyomása).
 - Sebességfokozat váltása kézzel.
- Automata:
 - Az áttételek kiválasztása automatikus, vonóerő megszakítása nélkül.
 - Az áttételek változtatása fokozatos vagy folytonos lehet.

Félautomata nyomatékvtó

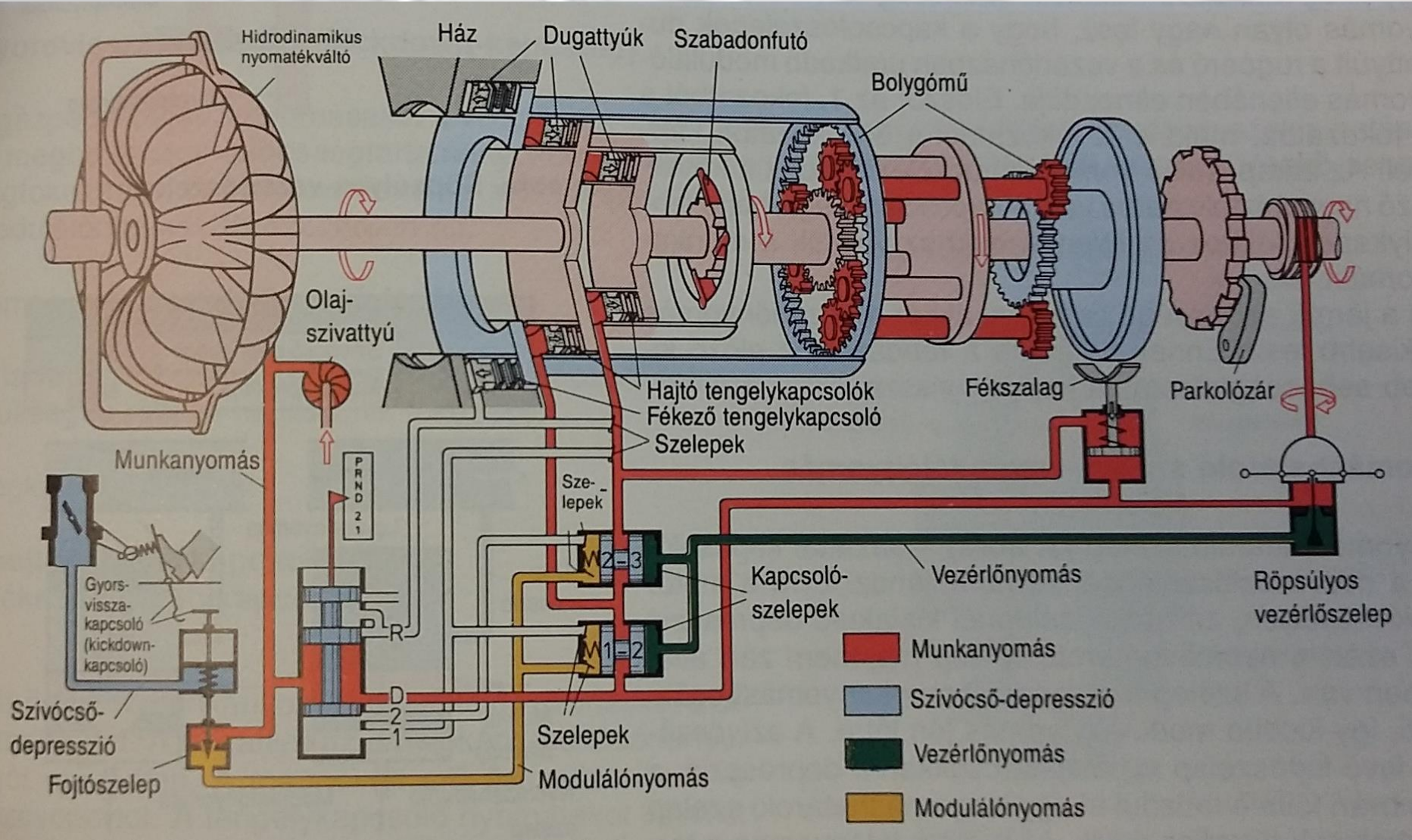
- A váltókar megmozdításakor egy kapcsoló aktiválja a tengelykapcsoló szerkezet kinyomását létrehozó egységet.
- A szükséges energiát a motor által létrehozott vákuum biztosítja.
- Ezután a mechanikus váltó a kívánt fokozatba kapcsolható.
- A kart a pozícióban elengedve a tengelykapcsoló zár.
 - (opel easytronic)



Hidraulikusan vezérelt többfokozatú automata nyomatékváltó

- Felépítés:
 - Hidrodinamikus nyomatékváltó. Indítást egyszerűsítő tengelykapcsolóként működik. A módosítási tartományban növeli a nyomatékot ($i=1-5$).
 - Bolygókerékes hajtómű. A hidrodinamikus nyomatékváltó után kapcsolva tovább módosítja a nyomatékot, valamint változtatja meg a forgásirányt.
 - Mechanikus-hidraulikus vezérlés. A megfelelő időpontokban fel vagy le kapcsolja a fokozatokat.
 - Vezérlés
 - Választókapcsoló helyzete, haladási sebesség, motor terhelés függvényében.

Hidraulikusan vezérelt automata nyomatékvtó



Elektronikus nyomatékvtó-vezérlés

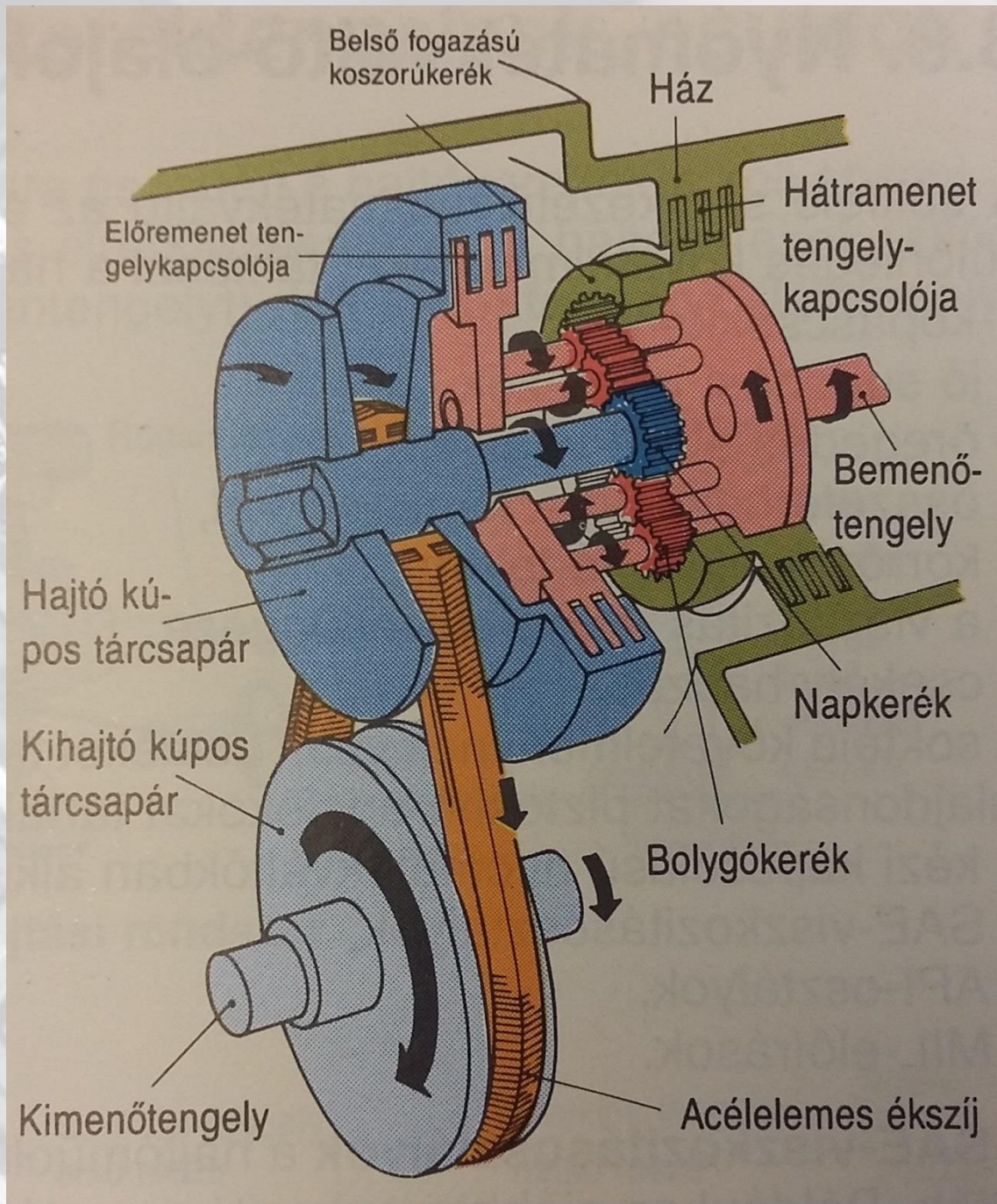
- Részei:
 - Vezérlőegység: Motorvezérlő, hajtóművezérlő
 - Érzékelők: kimenő fordulatszám, terhelési állapot, motor hőmérséklet, motorfordulatszám, kick-down kapcsoló helyzete, fojtószelep helyzete.
 - Végrehajtó elemek: nyomásszabályozó, mágnes szelepek
- Működés: a kapott adatok alapján a vezérlő egység programjának megfelelően kiválasztja a haladáshoz legelőnyösebb sebességfokozatot.
- A programok több szempont szerint optimalizálhatók (fogyasztás, teljesítmény, ...)

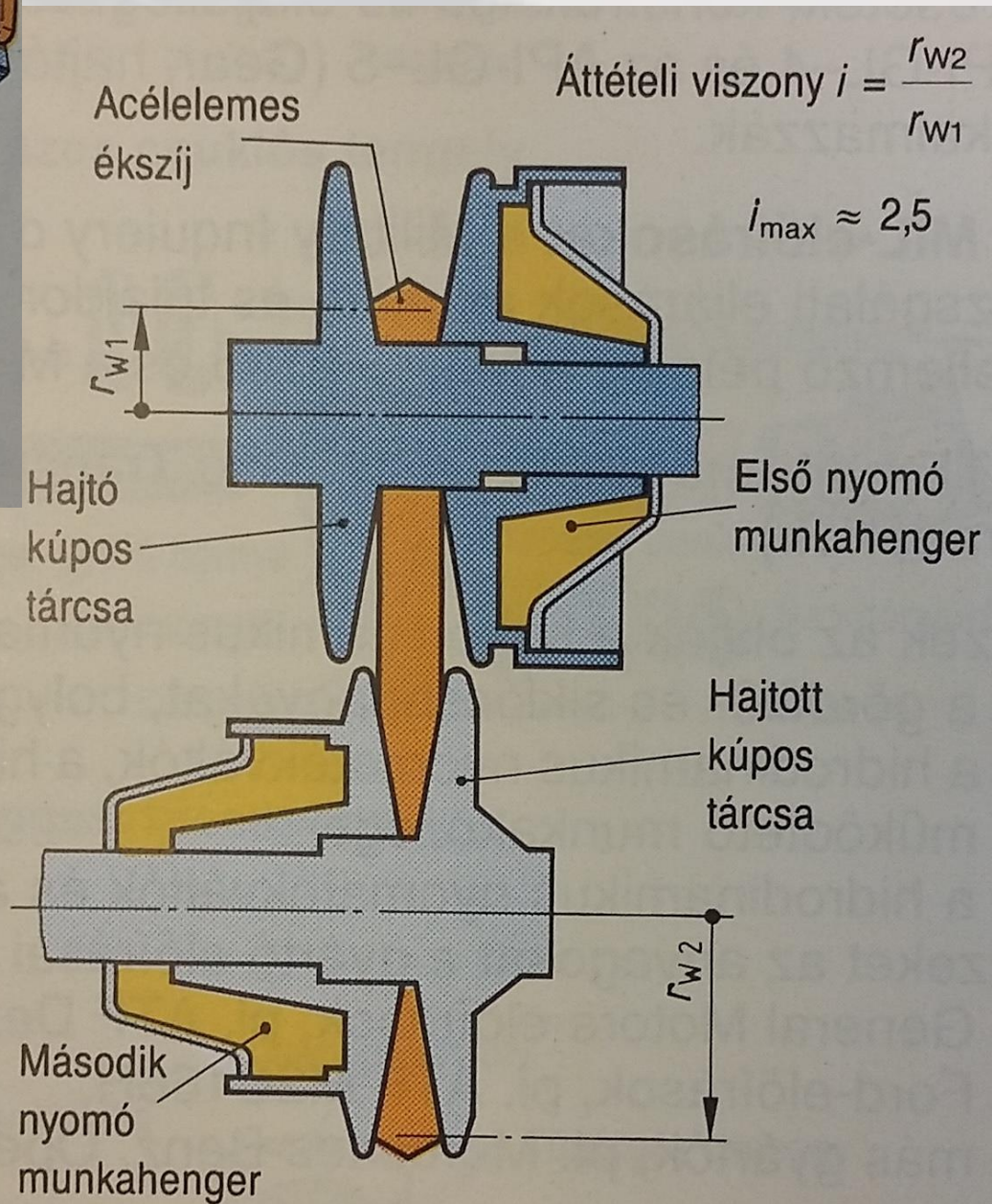
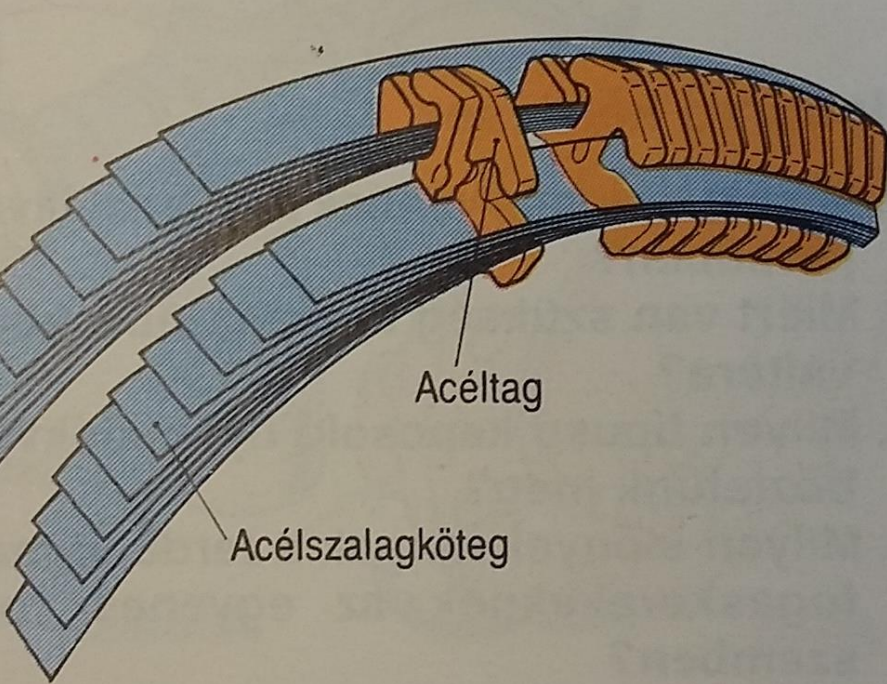
Fokozatmentes automata nyomatékvtó acélelemes ékszíjhajtással.

- Fokozatmentes: Az áttétel módosítása a teljes sebességtartományban fokozatok és kapcsolási pontok nélkül megy végbe.
- Szerkezete:
 - hajtóoldal: bolygókeres hajtómű az előre és hátra menet kapcsolására + állítható kúpos társcsapár
 - Hajtott oldal: állítható tárca.
 - Vonóelem: acélelemes ékszíz
 - Hidraulikus munkahenger: az állítható társcákat mozgatja.

Fokozatmentes nyomatékvtó (CVT)

- Acél lemezekből készített szíj kapcsolja össze a két ékszíj tárcsát.
- A hajtó tárcsát a motor forgatja.
- Az állítható tárcsákat tengelyirányban eltolva megváltozik az a jellemző (hatásos) átmérő amin a szíj felfekszik.
- Változik az áttétel.
- Max és min áttételek.





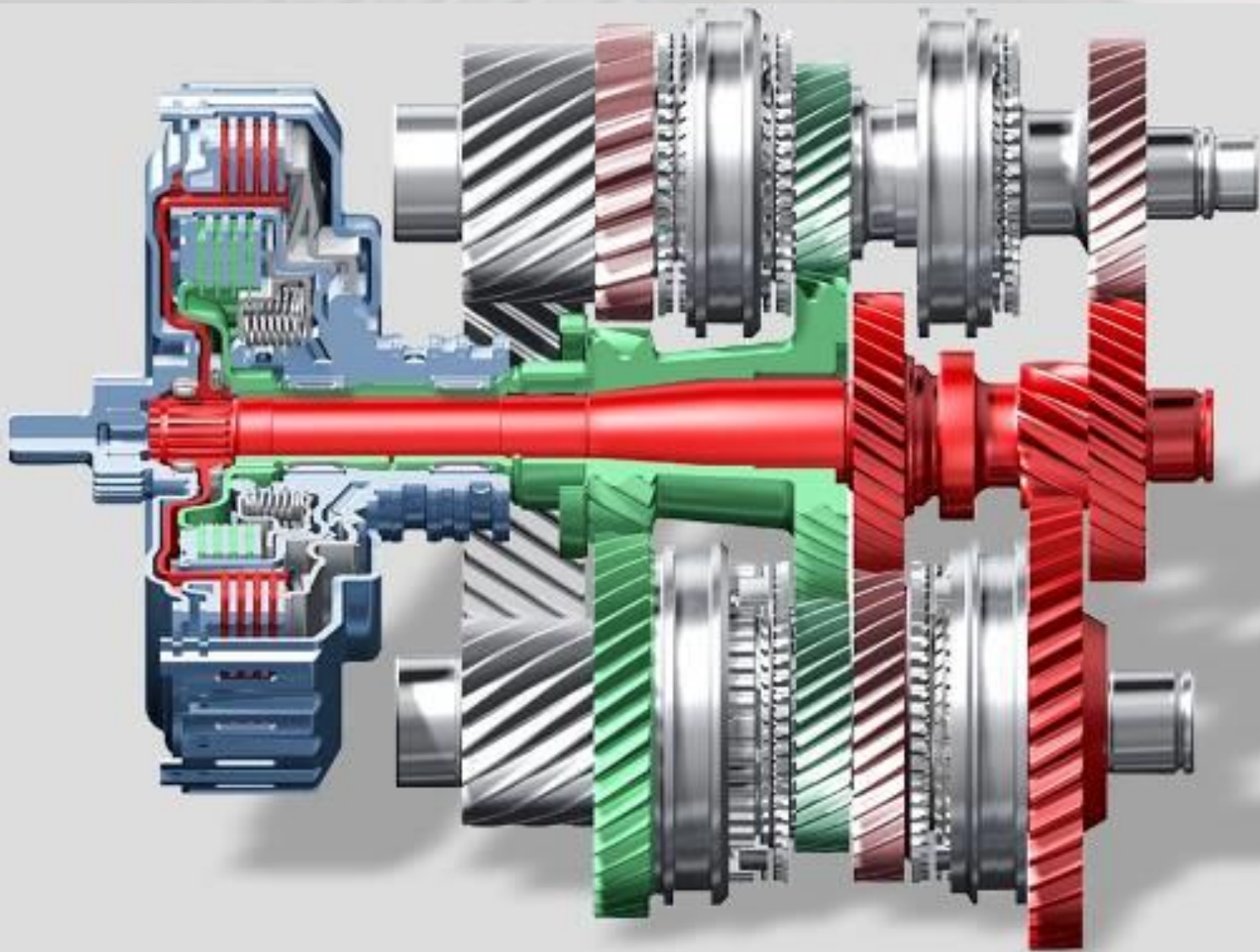


DSG váltó (Doppel Schalt Getriebe)

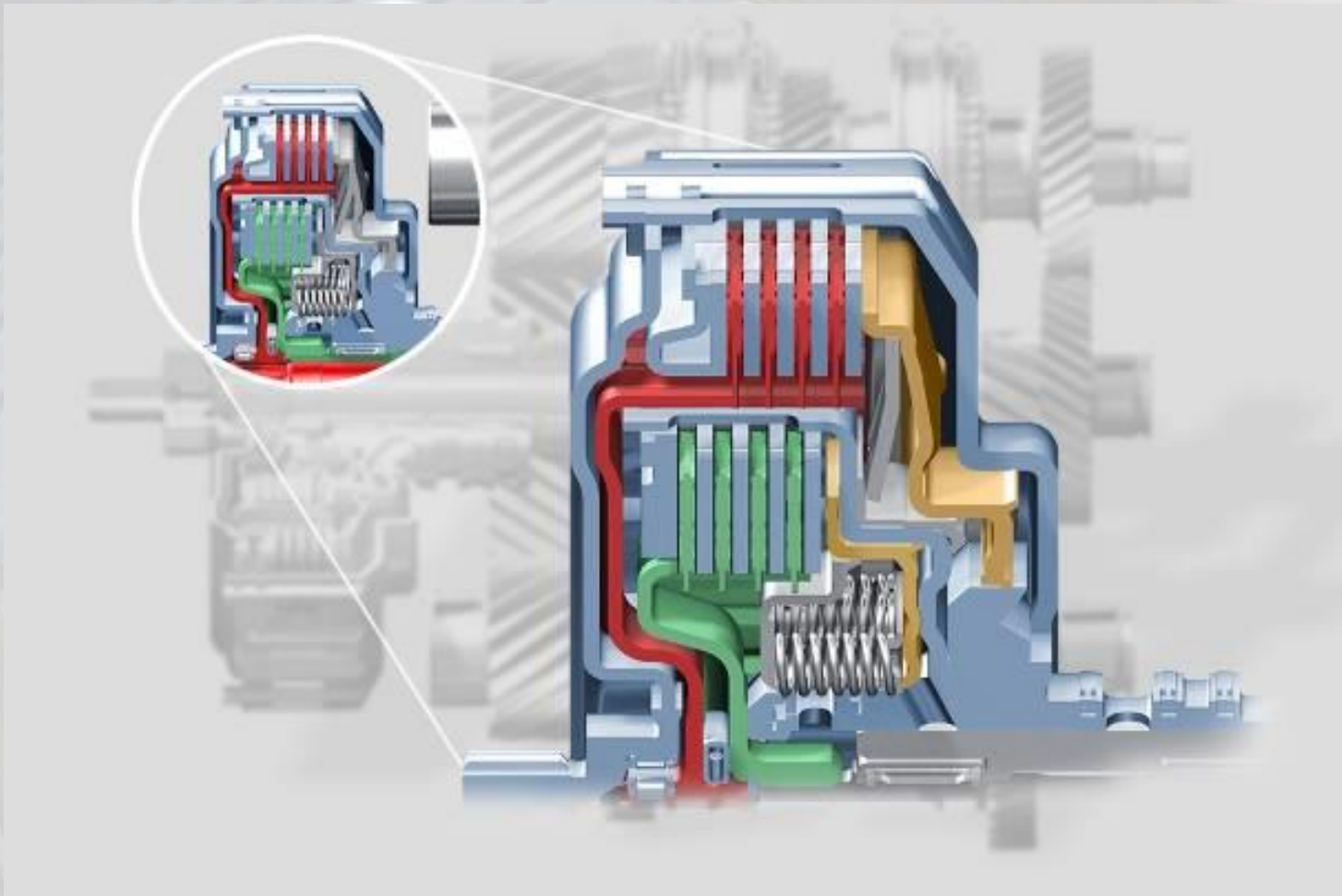
DCT váltó(Double Clutch Transmission)

- A rövidítések a duplakuplungos sebességváltót takarják.
- A Volkswagen és a Borg-Warner közös fejlesztése
- Elektronikusan vezérelt fokozatokkal rendelkező automata sebességváltó.
- Két bemenő tengellyel rendelkezik, mindkettőhöz egy-egy tengelykapcsolóval.
- Az egyik kuplung az 1,3,5,R fokozatokat kapcsolja, míg a másik a 2,4,6 fokozatokat.
- Amíg az egyik fokozat be van kapcsolva addig a másik tengelyen már egy előválasztott fokozat készen áll a bekapcsolásra.
- A két tengelykapcsoló szinkronban történő működtetésével (amikor az egyik kikapcsol a másik be) gyors és megszakítás nélküli váltás valósítható meg.

[2]



[2]



- video

Gépjárművek aktív és passzív biztonsága

- A biztonság mint fontos tervezési kérdés az 1970-es évektől indul meg.
- Ekkortól különböztetjük meg az aktív és passzív biztonsági elemeket
- Aktív elemek: a balesetek megtörténte előtt kell működni, hogy elkerülhessük azt. Fényszórók, ablakmosó, szervófék, szervókormány, ABS, ESP,
- Passzív biztonsági elemek: ezeknek a baleset közben és után kell az utasok testi épségét védeni.

Gépjárművek aktív és passzív biztonsága

- A statisztikák azt mutatják, hogy a személyi sérülések mértéke arányos a gépkocsik hosszával, vagyis az energia elnyelő zónák nagyságával.
- A sérülés mértéke arányos a gépkocsi tömegével. Minél kisebb a tömeg annál súlyosabb a sérülés.
- Ebből kifolyólag több méretkategóriát hoztak létre

[2]

A személygépkocsik

Szubkompakt osztály

3,51 – 3,85 m

1000 kg

- VW
- Opel
- Renault
- Suzuki

Polo
Mercedes
Corso
A
Twingo

Kompakt osztály

- VW Golf
- Opel Astra
- Renault
- Megane
- Audi A
- BMW 3-as

3,86 – 4 m

Közép osztály

- Opel Vectra
- Ford Mondeo
- Peugeot 406
- Mercedes C

Kis egytűűek

- Renault
- Opel Zafira

Tereplárók

Felső osztály

- Audi A8
- Mercedes S
- BMW 7-es

Sport autók

Törésteszt

- Az azonos kategóriába tartozó gépkocsik biztonságának összehasonlítására fejlesztették az Euro NCAP tesztek (New Car Assessment Program).
- Előre megszabott paraméterekkel történt ütközések elvégzése után.
- A meghatározott kiértékelési módszer alapján pontszámot adnak.
- A pontszámok alapján minősítik a gépkocsikat.
- Max:34pont.
 - 33-34 5csillagos minősítés
 - 25 ponttól viszont már 4 csillag jár.



[2]



Oldalütközés



Offszet frontális ütközés



Oldalütközés oszloppal



Gépkocsik offszet frontális ütközése



Gépkocsik oldalütközése



Tetőszilárdság vizsgálat



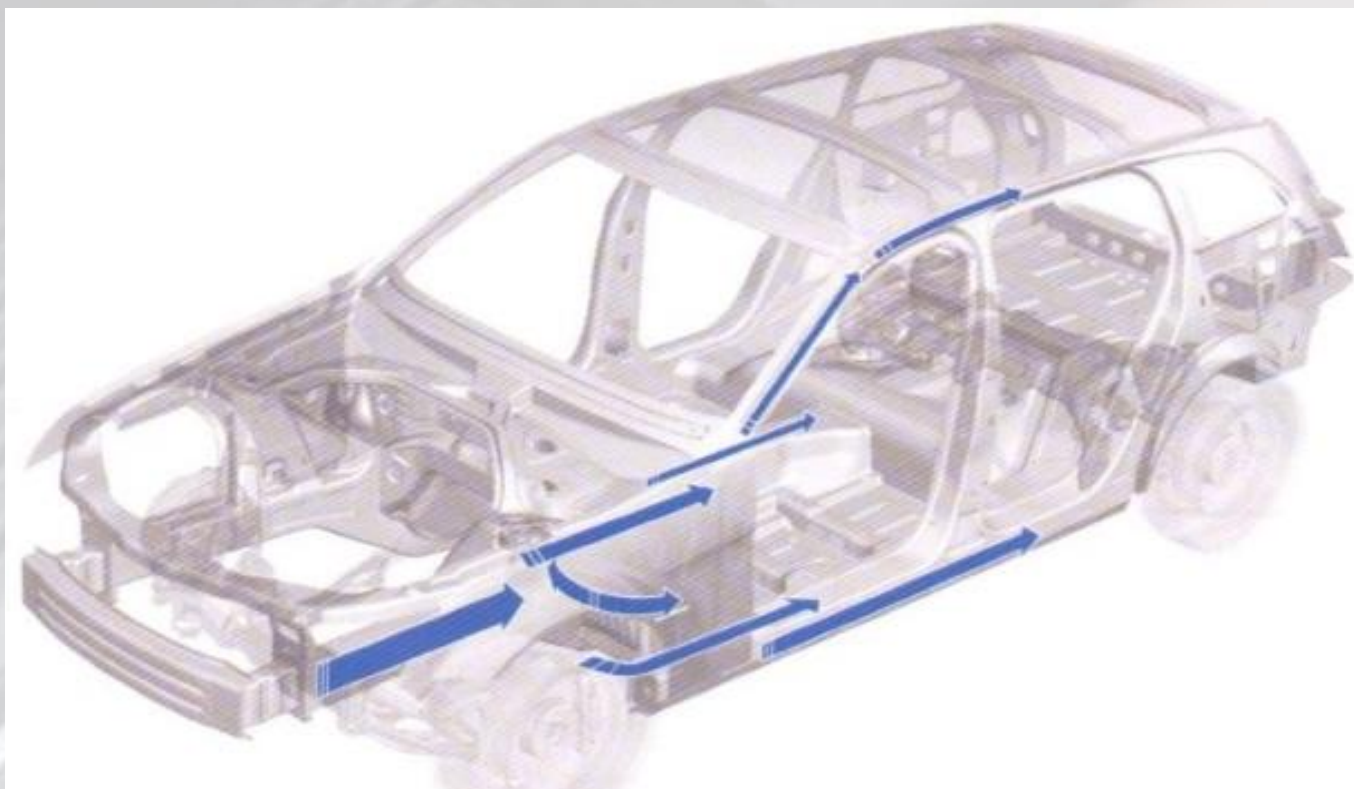
Ütközés hátulról



Teljes felületű frontális ütközés

Frontális ütközés[2]

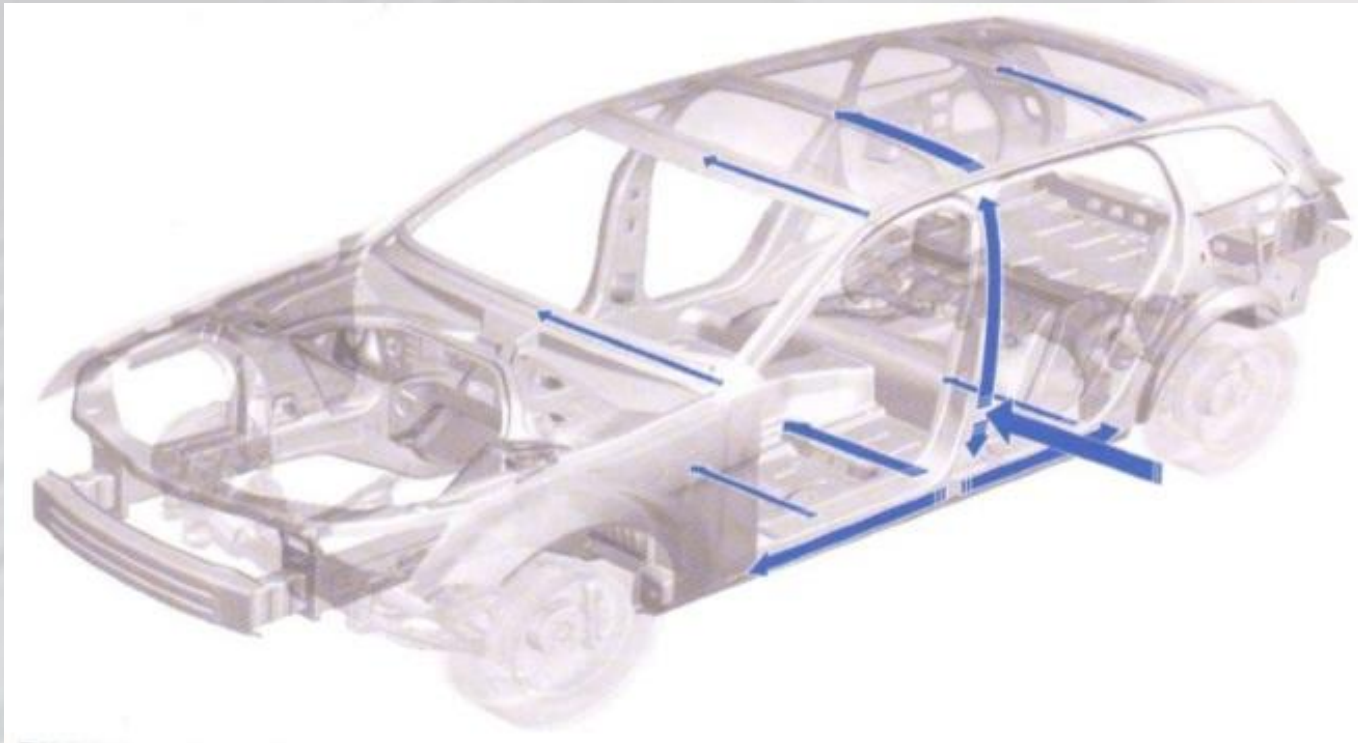
- Vizsgálati sebesség:64 km/h
- Akadály:a több tonnás tömegre deformációra alkalmas alumínium lemezből készített „méhsejt” szerkezetet tesznek .
- Átfedés: 40%.
- Személyek (bábuk): a két első ülésen felnőtt, hátul 1,5 és 3 éves gyermek, a gyártó által előírt gyermekülésben.
- Értékelés: A bábuknál mért lassulások erőhatások alapján, a kormánykerék behatolási mélysége az utastérbe, pedálok által okozott sérülések.



- Az erőhatás minél több szerkezeti elemmel legyen megosztható

Oldal irányú ütközés [2]

- Az Európai és Amerika előírások egymástól eltérnek
- Vizsgálati sebesség : 50 km/h.
- Akadály: 1,5 m széles, deformációra képes alumínium lemezből készült „méhsejt” szerkezet szerelnek a 950kg tömegű kocsi (MDB = moving deformable barrier)
- Átfedés: Elsődleges cél a vezető melletti ajtó.
- Bábu: A vezető, és hátul 1,5 és 3 éves gyermek a gyártó által előírt gyermekülésben.
- Értékelés: A bábuknál mért lassulások és erőhatások alapján



- Az ébredő erők szétosztása

Oldal irányú ütközés oszlopnak [2]

- Ez az ütközésvizsgálat nagy és koncentrált erőhatással jár.
- Sebesség: 30 km/h.
- Akadály: merev akadály előírt méretű oszloppal.
- Átfedés: Az ütközés oldalról, a vezető fejénél.
- Bábuk: Vezető.
- Értékelés: A bábuknál mért terhelések alapján.





Köszönöm az egész féléves figyelmet!

Sikeres vizsgázást

Forrás

- [1]: Gépjármű szerkezetek, Műszaki Könyvkiadó
- [2]: mogi.bme.hu
- [3]: www.totalcar.hu