



Macher Zoltán

3500 kilogramm feletti összgördülő súlyú gépjárművek kormányberendezései



A követelménymodul megnevezése:

Gépjárműjavítás I.

A követelménymodul száma: 0675-06 A tartalomelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-018-30



3500 KILOGRAMM FELETTI ÖSSZGÖRDÜLŐ SÚLYÚ GÉPJÁRMŰVEK KORMÁNYBERENDEZÉSEI

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

A műhelybe érkező 3500 kilogramm feletti összgördülő súlyú gépjárművön kell a kormányberendezés állapotát ellenőrizni.

A vizsgálatok során tisztában kell lennünk a kormányművek működésével meghibásodási lehetőségeivel. Adott esetben a vizsgálatok előtti szemrevételezés során, illetve a vizsgálatok után az esetleges hiányosságokat ki kell küszöbölni. A vizsgálatokat minden esetben alaposan, műszakilag helyesen kell elvégezni, hiszen eredményüktől függően kell elvégezni a 3500 kilogramm feletti összgördülő súlyú gépjárművek kormányberendezéseinek esetlegesen szükséges javítását/beállítását.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

6/1990. (IV. 12.) KÖHÉM RENDELET

1. A kormányzásra vonatkozó üzemeltetési műszaki feltételek

33. § (1) A szimmetrikus építésű járműnek, illetőleg járműszerelvénynek olyan állapotban kell lennie, hogy egyenes irányú haladás esetén a tengelyenkénti bal és jobb oldali keréknyomok közötti szimmetria vonalak egybeessenek.

(2) A gépjármű és a gépjárművel vontatható pótkocsi kormányzott tengelyének (tengelyeinek) a tényleges tengelyterhelése – a jármű bármely megengedett terhelése esetén – nem lehet kevesebb

- kéttengelyes jármű esetében a jármű tényleges tömegének 25%-ánál,
- három vagy több tengelyes jármű esetében a jármű tényleges tömegének 20%-ánál.

E rendelkezés alkalmazása szempontjából a talajkormányzott kerekekkel ellátott tengelyt nem kell kormányzott tengelynek tekinteni.

(3) A jármű kormányberendezésének olyannak kell lennie, amely lehetővé teszi, hogy a vezető – a jármű terhelési állapotától és sebességétől függetlenül – a jármű haladási irányát könnyen, gyorsan változtathassa, illetőleg a járművet könnyen és megbízhatóan egyenes irányban tarthassa. A kormányberendezés a vezetőre fárasztó rezgéseket, illetőleg lökéseket nem továbbíthat.

(4) A kormányműnek és a futóműnek olyannak kell lennie, hogy az a jármű megfelelő menetstabilitását biztosítsa. A kormányberendezésnek menet közben érzékelhető visszaállási törekvést kell mutatnia bekormányzott helyzetből a középállás felé.

2. A kormányzásra vonatkozó további műszaki feltételek

34. § (1) A járműnek és a járműszerelvénynak olyan mértékben kell kormányozhatónak lenni, hogy 12,50 méter sugarú körön belül meg tudjon fordulni. Ha a jármű (járműszerelvény) legkülső pontja ilyen sugarú kört ír le, a jármű (járműszerelvény) egy pontja sem lehet az azonos középpontú 5,30 méter sugarú körön belül; teljesen bekormányzott állapotban elindulva pedig a jármű (járműszerelvény) egy pontja sem térhet el a korábbi egyenes haladási irányától a kanyarodással ellentétes irányban 0,80 méternél – csuklós jármű esetében 1,20 méternél – nagyobb távolságra.

(2) A kormánykeréken a kormányzáshoz szükséges kerületi erő nem haladhatja meg a 150 N értéket. A kormányberendezés működtetéséhez szükséges erő mérési módszerét szabvány határozza meg.

(3) A kormányberendezés úgy is kialakítható, hogy működtetéséhez a vezető erején kívül más erőt is igénybe vesznek (erőrásegítésű kormányberendezés vagy szervókormány), vagy csak külső erővel működik (külső erővel működtetett kormányberendezés vagy hidraulikus gépkormány). Az ilyen kormányberendezésnek a jármű álló helyzetében is üzemszerűen működtethetőnek kell lennie. A csak külső erővel működő kormányberendezés alkalmazását – ha a (4) bekezdés előírásai nem teljesülnek – az 50 km/h sebességnél gyorsabban haladni képes gépjárművek esetében a Közlekedési Főfelügyelet, egyéb járművek esetében a KKF engedélyezi.

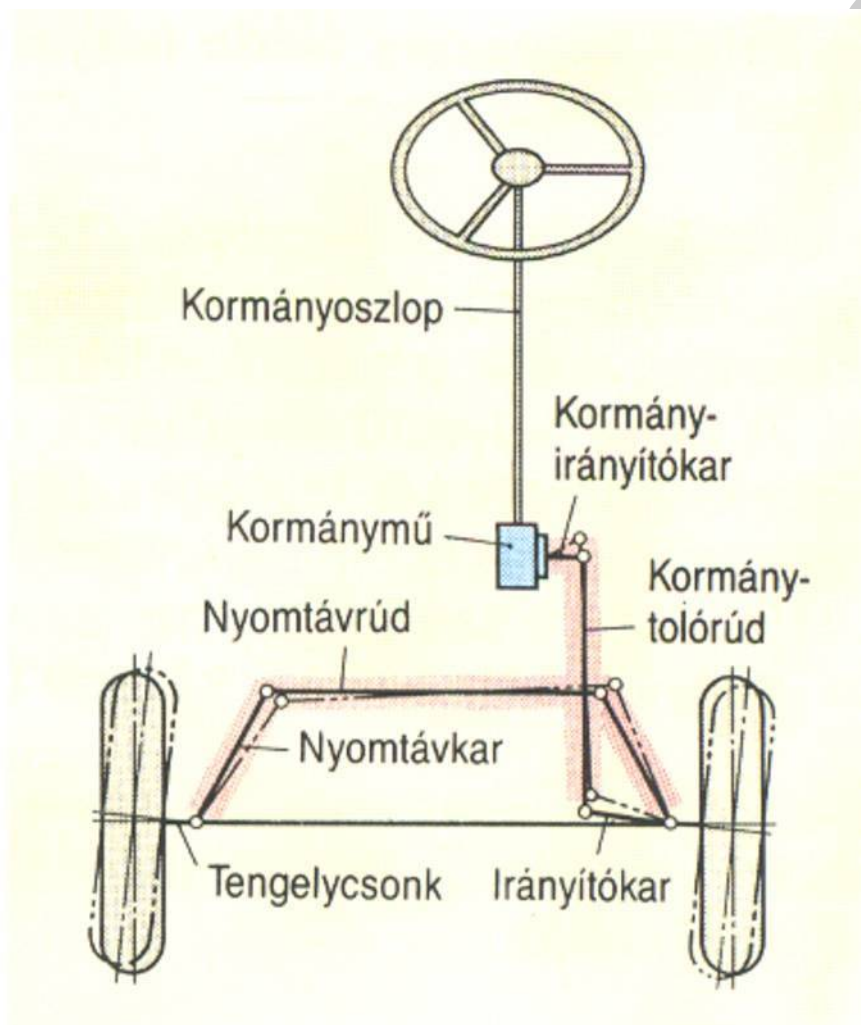
(4) A kormányberendezés kialakításának olyannak kell lennie, hogy üzemzavara esetén – a kormányzott kerekek és a kormányzás vezérlése erőátvitel mechanikus alkatrészeinek meghibásodását kivéve – a jármű kormányozható maradjon. Ez esetben a kormánykeréken a kormányzáshoz szükséges kerületi erő nem haladhatja meg a 400 N értéket. E bekezdés alkalmazásakor azt kell feltételezni, hogy a kormányberendezésnek egyidejűleg csak egy hibája van.

(5) Minden pótkocsinak olyannak kell lennie, hogy a pótkocsinak a vonószerkezet útján való megbízható kormányzása – a vezető külön beavatkozása nélkül – lehetséges legyen. Vontatóval, mezőgazdasági vontatóval vagy lassú járművel vontatható pótkocsi esetében a rendelkezés alól a Közlekedési Főfelügyelet felmentést adhat; ilyen esetben azonban a pótkocsinak az azon helyet foglaló személy által kormányozhatónak kell lennie.

KORMÁNYZÁS

A jármű kormányberendezésének fő részei (1. ábra)

- a kormánykerék,
- a kormánymű,
- a nyomtávrúd,
- a kormányoszlop,
- a nyomtávkar.



1. ábra. A kormányberendezés fő részei

Feladata:

- az első kerekek elfordítása a kívánt irányba,
- kanyarban az első kerekek különböző elfordítási szögének lehetővé tétele,
a kerekek elfordításához a kézi erővel létrehozott nyomaték át-tételezése.

Szerkezeti változatok:

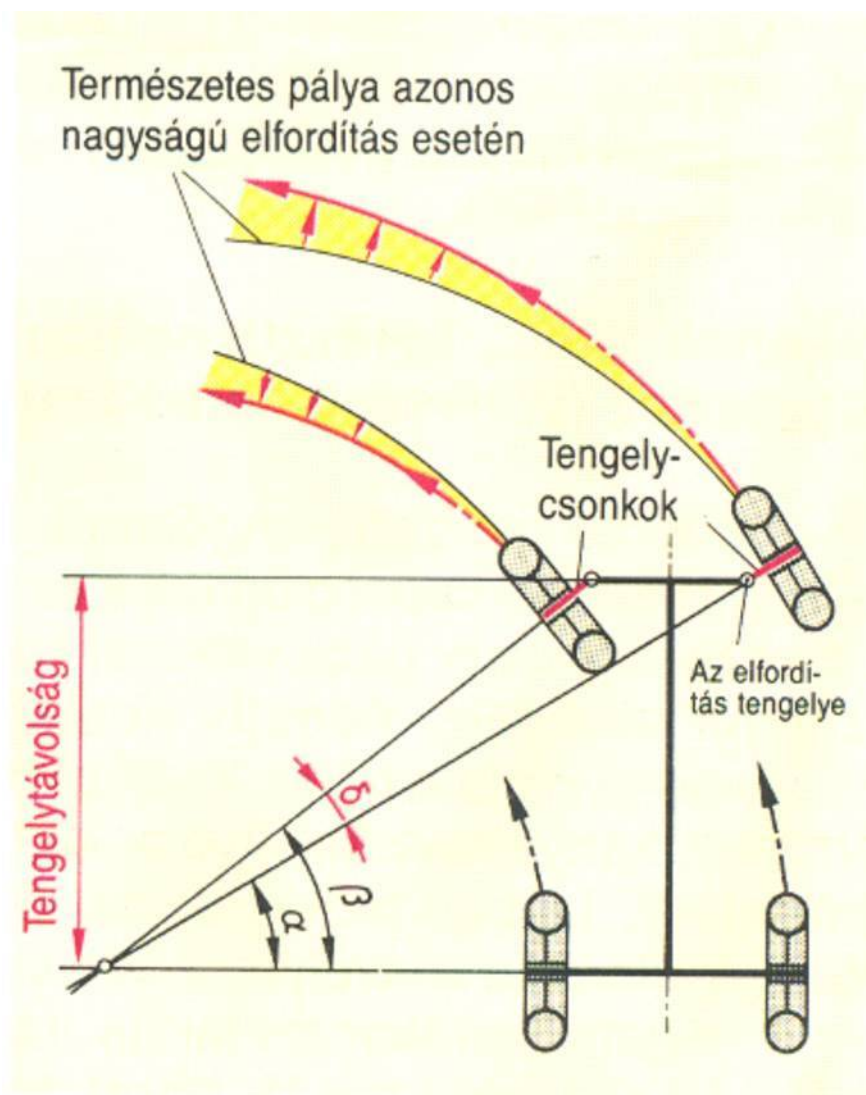
- tengelycsonkkormányzás (2. ábra); ezt alkalmazzák minden két-nyomú járművön;
- forgózsámolyos kormányzás; többtengelyű pótkocsikon nagy kormányelfordulásokat és jó tolatási, besorolási lehetőséget nyújt.

TENGELYCSONKKORMÁNYZÁS

Minden kormányzott kerék tengelycsonkja saját tengely körül el-fordítható. A nyomtávolság (egy tengelyen levő kerekek közötti távolság) a kerekek elfordításakor majdnem változatlan marad.

A kerekek legördülése kanyarban

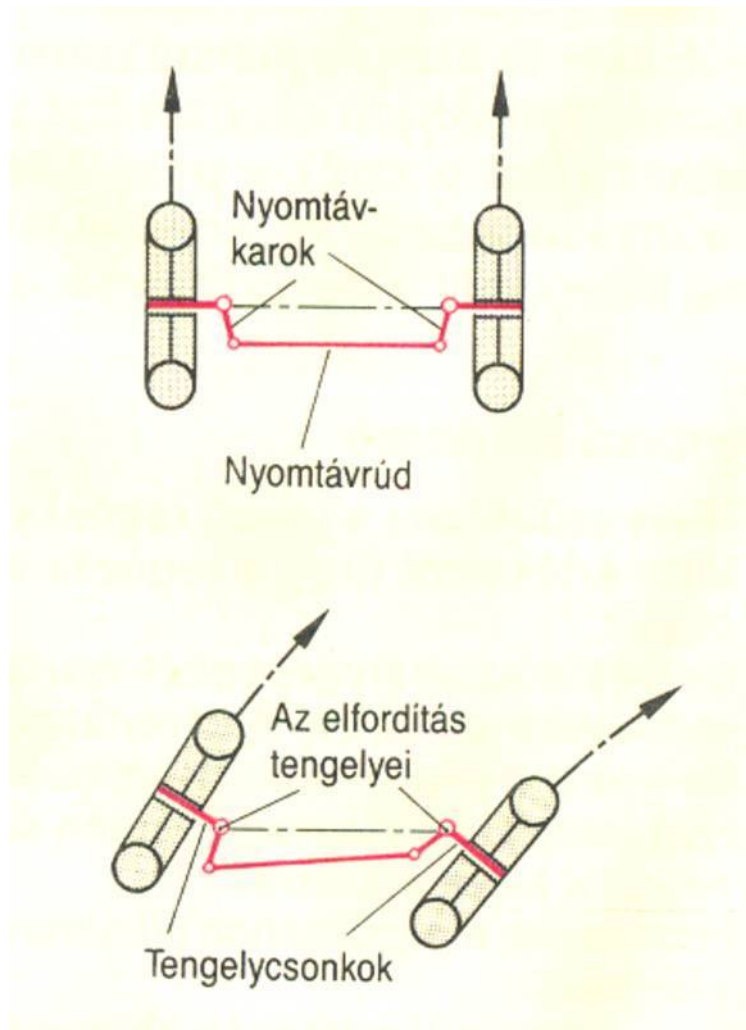
Az egy tengelyhez tartozó kerekek kanyarodás közben különböző hosszúságú utat tesznek meg. Mindkét kereket azonos mértékben elfordítva egyik sem gördülhet a maga természetes pályáján. Bármelyik kerék a többit természetellenes pályára kényszeríti, és a gördülő mozgás mellett csúszó mozgást is végeznek.



2. ábra. Tengelycsonkkormányzás

A kanyar belső oldalán levő kereket a külső oldalon levőnél nagyobb mértékben kell elfordítani ahhoz, hogy a kerekek csúszás nélkül gördüljenek; az elfordított első kerekek tengelycsonkjai meghosszabbított szimmetriatengelyeinek a hátsó tengely meghosszabbított szimmetriatengelyén kell egymást metszeniük. Ebben az esetben az első és a hátsó kerekek által befutott körpályák középpontja közös (2. ábra).

Kormánytrapéz



3. ábra. Kormánytrapéz

Egyenes haladáskor a nyomtávrúd és a két nyomtávkar alkotja az első tengellyel a kormánytrapézt (3. ábra). A kormánytrapéz valósítja meg a kormányzott kerekek eltérő szögű elfordítását. Egyenesen haladva a nyomtávrúd párhuzamos az első tengellyel. Kanyarodáshoz a tengelycsonkokat el kell fordítani. Mivel a tengelycsonkok és a nyomtávkarok közötti szög nem 90° , ezért el-fordított kerekek esetén a nyomtávrúd már nem párhuzamos az első tengellyel. Így a két nyomtávkar vége nem azonos nagyságú utat tesz meg, a kanyar belső és külső oldalán levő kerék különböző mértékben fordul el.

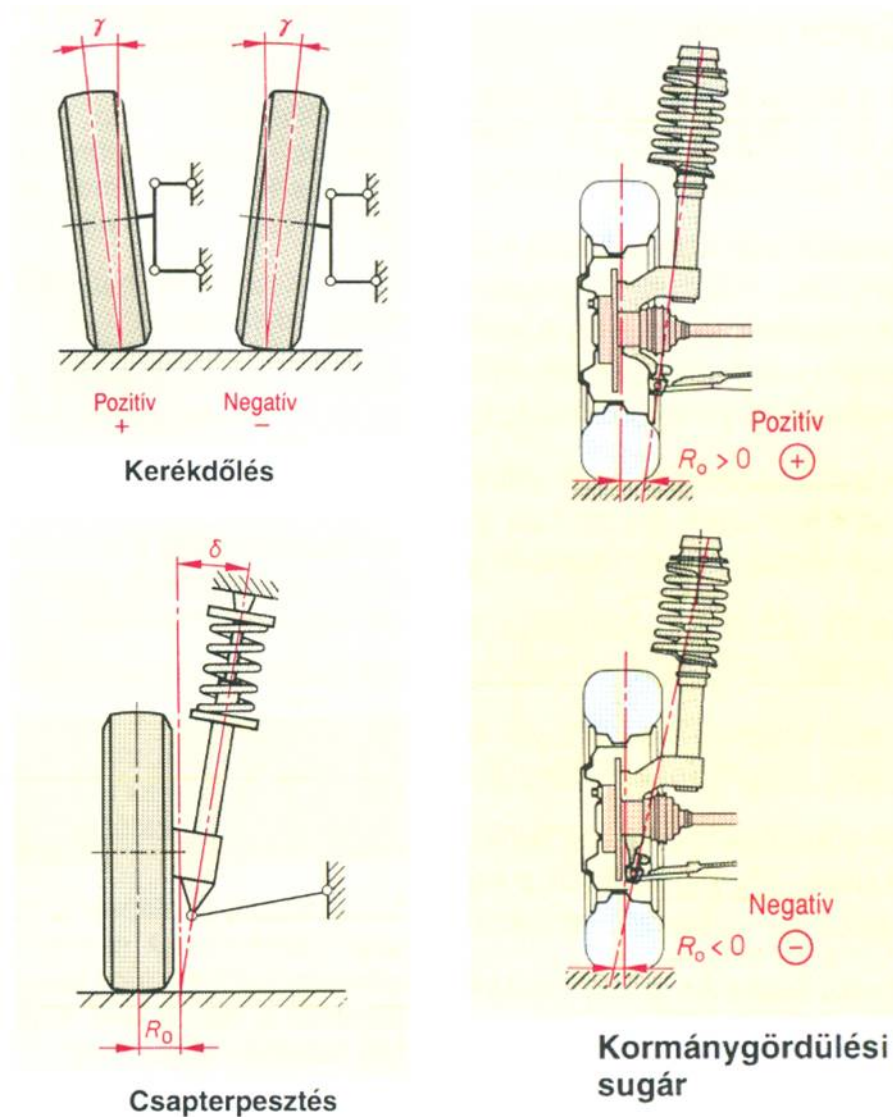
KERÉKGEOMETRIA

Kerékdőlés

A kerékdőlés a kerék síkjának hajlásszöge a függőlegestől mérve (4. ábra).

A γ dőlésszöget fokban és percben adják meg. Pozitív és negatív dőlés-szöget különböztetünk meg.

Pozitív dőlés. A kerék síkja fölül kifelé dől. A legtöbb gépjármű kormányzott első kerekeinek dőlése pozitív, $+0^{\circ}20'$ és $1^{\circ}30'$ közötti értékű. $\pm 30'$ nagyságú eltérések a megengedett tűrés tartományába esnek. A pozitív dőlés jó egyenes haladást és kis kormánygördülési sugarat jelent; minél nagyobb a pozitív dőlés, annál kisebbek kanyarban az oldal-irányú erők.



4. ábra. Kerékgeometria

Negatív dőlés. A kerék síkja fölül befelé dől. A legtöbb személygépkocsi hátsó kerekeinek dőlése negatív, $-0^{\circ}30'$ és -2° közötti értékű. Gyors járművek első kerekeinél is negatív dőlés szokásos.

A negatív dőlés kanyarban javítja az oldalirányú tapadást, azonban a futófelület belső részén nagyobb kopást okoz.

Csapteresztés

A csapterpesztés a kormányzott kerekek elfordítási tengelyének, ill. a függőcsapszegnek a jármű hossztengelére merőleges irányú ferdesége függőlegestől mérve (4. ábra).

A 3 terpesztési szöget fokban és percben adják meg. A terpesztés és a dőlés együttes szögének nagysága a be- és kirugózás közben változatlan marad (ha a 3 terpesztési szög kisebb, akkor a γ dőlésszög nagyobb és fordítva). A terpesztés és a dőlés együtt hat az R_o kormánygördülési sugárra. A terpesztés következtében a kerekek elfordításakor a jármű elöl megemelkedik, és a jármű súlyereje következtében visszaállító nyomaték hat. Ennek hatására a kerekek önmaguktól visszaállnak az egyenes haladáshoz tartozó helyzetbe. A terpesztés a kerekek oldalirányú rezgéseit akadályozza meg.

Kormánygördülési sugár

Az R_o kormánygördülési sugár az a távolság, amelynek nagyságát (4. ábra) a kerék felfekvési felületének közepe és a meghosszabbított függőcsapszegtengelynek az út felületével alkotott dőféspontja között mérik. Ez a távolság a kerék és az úttest között létrejövő súrlódási erők erőkarja.

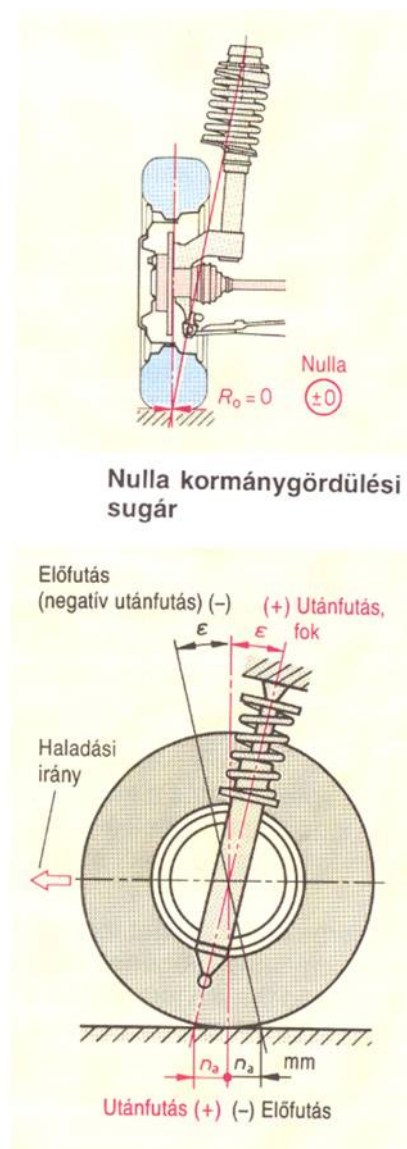
Pozitív, nulla és negatív kormánygördülési sugarat különböztetünk meg. **Pozitív kormánygördülési sugár:** a függőcsapszeg meghosszabbított tengelye a kerék felfekvési felületének közepétől a gumibroncs belső oldala felé metszi az úttestet. A gumibroncon ható fékezőerő a kereket kifelé fordítja el. A kerekek eltérő tapadása esetén a jobban tapadó kerék nagyobb mértékben fordul el kifelé, a jármű ferdén húz. A cél kis kormánygördülési sugár, hogy a kormányerők kicsik legyenek és a kerekek oldalirányú rezgési hajlama csökkenjen.

Negatív kormánygördülési sugár: a függőcsapszeg meghosszabbított szimmetriatengelye a kerék felfekvési felületének közepétől a gumibroncs külső oldala felé metszi az úttestet. Negatív kormánygördülési sugarat pl. mély keréktárcsák és kisméretű, úszónyerges tárcsafékek alkalmazása tesz lehetővé.

A kerékre ható fékezőerő a kereket befelé elfordító nyomatékot kelt, mivel a forgáspont a gumibroncs külső oldalán van. Ha fékezéskor a tapadási viszonyok eltérnek (pl. az egyik kerék száraz, a másik jeges úttesten fut, vagy gumidefektnél), a nagyobb tapadású kerék nagyobb mértékben fordul el elöl befelé. Önműködő ellenkormányzó hatás jön létre, amely a járműnek az erősebben fékezett kerék felé irányuló húzása ellen hat.

Ez az önstabilizáló hatás különösen előnyös pl. az egyik első kerék hirtelen defektjénél.

Nulla kormánygördülési sugár: a függőcsapszeg meghosszabbított szimmetriatengelye pontosan a kerék felfekvési felületének közepén dőfi az úttestet (5. ábra).

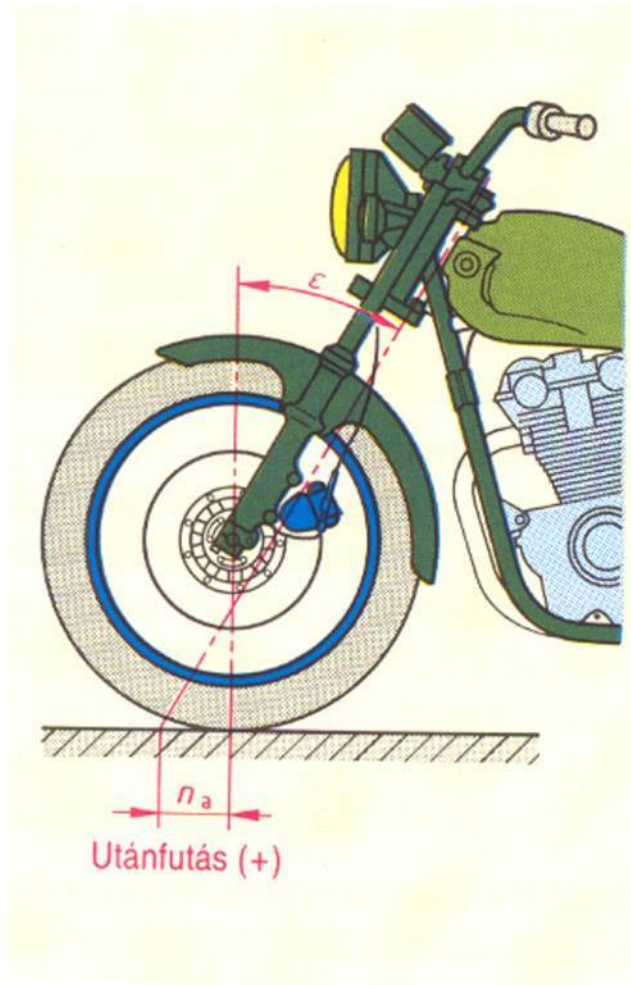


5. ábra. Nulla kormánygördülési sugár

Kormányzáskor a kerék helyben fordul el; álló jármű kerekeinek el-fordításához nagy kormányerőt kell kifejteni. Fékezéskor a kerekek ebben az esetben is kifelé fordulnak el, az elfordítónyomaték azonban lényegesen kisebb.

Utánfutás (csapszegdőlés)

Az utánfutás a kormányzott kerekek elfordítási tengelyének, ill. a függőcsapszegnek a jármű hossz tengelyének irányában mért dőlése a függőlegestől mérve (6. ábra).



6. ábra. Utánfutás (csapszegdőlés)

Az utánfutást általában E szögeként, fokokban és percekben adják meg. Utánfutásnak nevezhető az n_a távolság is, amellyel a kerék felfekvési pontja a függőcsapszeg meghosszabbított szimmetriatengelyének a talajon levő dőléspontja mögött van. Ebben az esetben milliméterben adják meg.

Utánfutást úgy is meg lehet valósítani, hogy a kerekek függőleges elfordítási tengelyét úgy helyezik el, hogy a kerék felfekvési pontja mögötte legyen.

Ha a kerék felfekvési pontja az elfordítási tengely mögött van, akkor pozitív utánfutásról, ha a kerék felfekvési pontja van előtt, akkor negatív utánfutásról (előfutásról) beszélünk.

A pozitív utánfutás hatása húzza a kerekeket. Ez stabilizálja a kormányzást. Kétnyomú gépjárműveknél azonban figyelembe kell venni a csapterpesztés és a kormánygördülési sugár hatását is, mivel a kormányzott kerekek elfordítási tengelye nem a kerék síkjában (mint a kétkerekű járműveknél), hanem mellettük, oldalt van.

A kormányzott kerekek elfordítási tengelyének ferde helyzete okozta utánfutásnál, a kerekek elfordításakor a jármű a kanyar belső oldalán kissé megemelkedik és a külső oldalán kissé lesüllyed.

Pozitív utánfutás hatására az elfordított kerekek a kanyar után az egyenes helyzetbe térnek vissza.

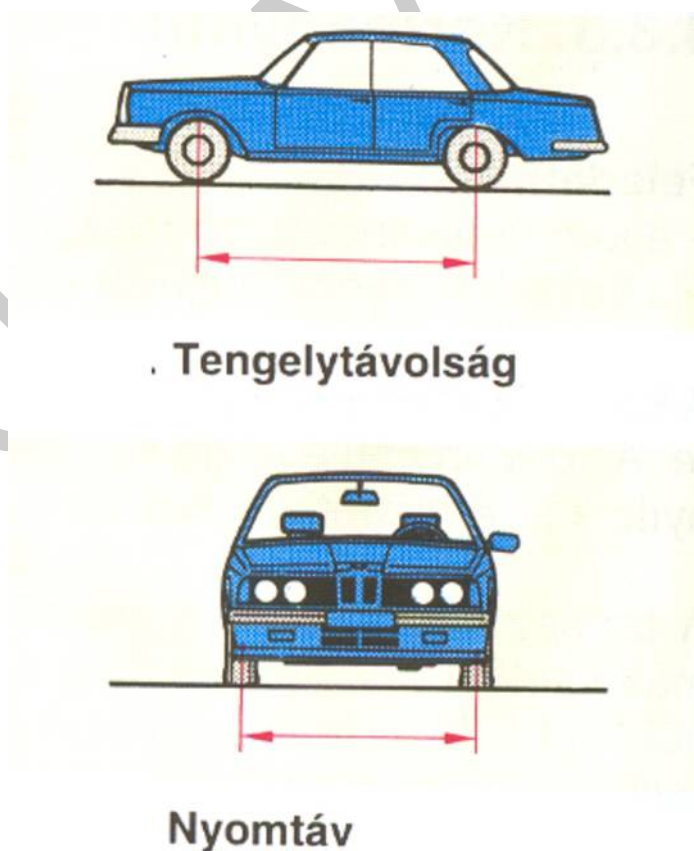
Az elől viszonylag könnyű, farmotoros személygépkocsik utánfutási szögét nagyobbra választják meg, mint az orrmotoros járműveket.

Negatív utánfutást (előfutást) elsőkerék-hajtású járműveken alkalmaznak, így kanyarban a hajtott kerekek a vonóerő hatására állnak vissza. Az oldalszél-érzékenység is csökken.

Az utánfutás és a terpesztés együttesen hat az elfordított kerekeket visszaállító erőre, stabilizálja a kormányzást és megakadályozza a kerekek oldalirányú rezgését.

Tengelytávolság

A tengelytávolság az első és a hátsó kerekek geometriai tengelyei közötti távolság (7. ábra).



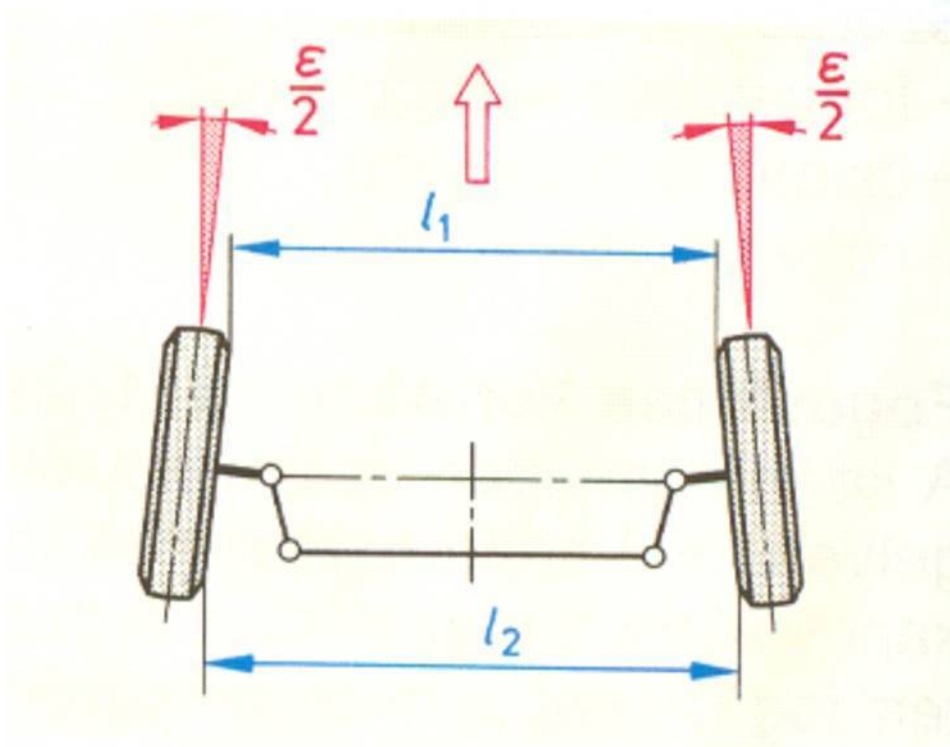
7. ábra. Tengelytávolság és nyomtáv

Nyomtáv

A nyomtáv az egy tengelyen levő kerekek gumiabroncsközéptől gumiabroncsközépig terjedő távolsága, vízszintes talajon, nyugalmi állapotban mérve (7. ábra).

Kerékösszetartás

A kerékösszetartás az az $l_2 - l_1$ távolságkülönbség, amely az egyenes irányban haladó kerekek eleje és hátulja között adódik (8. ábra).



8. ábra. Pozitív kerékösszetartás

A kerékösszetartást a kerekek közepének magasságában, kerékpánt-peremtől kerékpántperemig kell mérni, és (mindkét kerékre vonatkozó) teljes összetartásként milliméterben is, valamint fokokban és percekben is meg kell adni. Pozitív ($l_2 - l_1 > 0$), zérus ($l_2 - l_1 = 0$) és negatív ($l_2 - l_1 < 0$) kerékösszetartást különböztetünk meg.

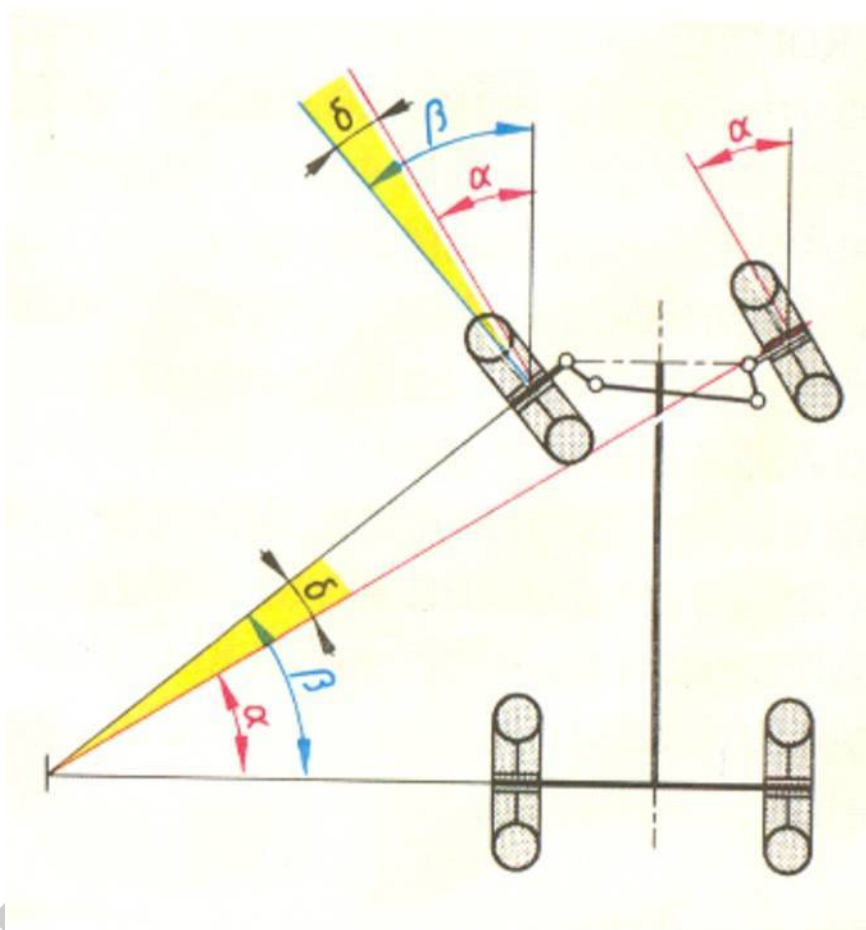
A hátsókerék-hajtású jármű első kerekei pozitív kormánygördülési sugár esetén elöl kifelé igyekeznek fordulni. Ez úgy válik láthatóvá, ha a nyomtávrúd oldása után előretoljuk a járművet.

Megfelelő kerékösszetartás beállításával elérhető, hogy a kerekek lebegés nélkül fussanak előre, és a nyomtartás is jó legyen.

Az elsőkerék-hajtású személygépkocsi első kerekei a hajtás reakcióerői következtében elől befelé igyekeznek fordulni. Negatív kerékösszetartás beállításával jó egyenesben futást és jó nyomtartást lehet elérni.

Kanyarodási szögeltérés

A kanyarodási szögeltérés az a szög, amellyel a kanyar belső oldalán levő kereket jobban elfordítják, mint a kanyar külső oldalán levő kereket (9. ábra).



9. ábra. Kanyarodási szögeltérés

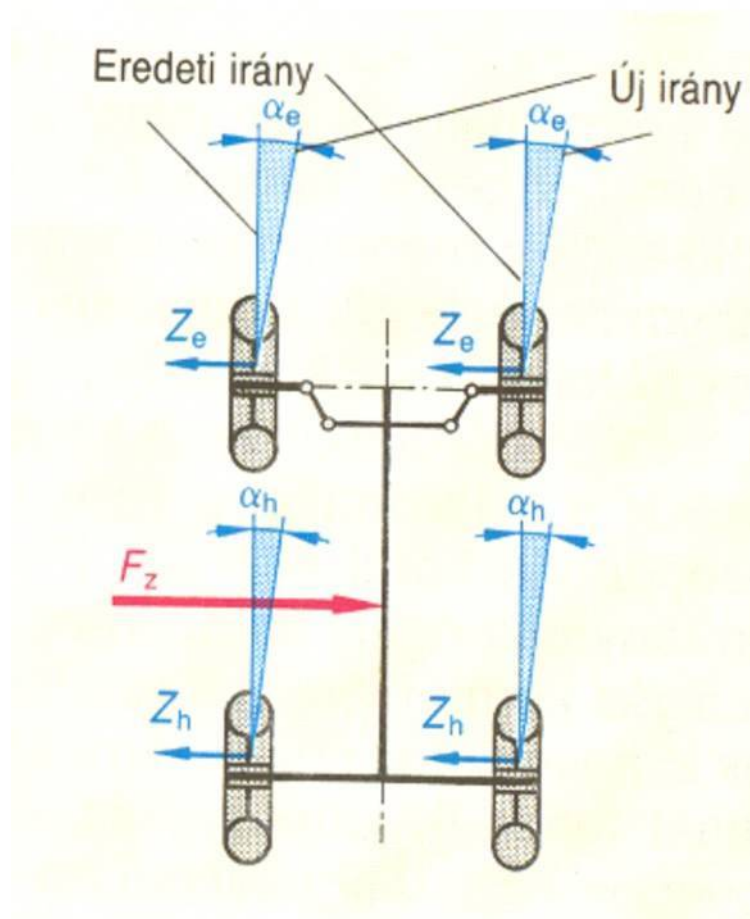
A kanyarodási szögeltérést a kanyar belső oldalán levő kerék 20°-os elfordítási szögénél határozzák meg.

A kanyarodási szögeltérés nagymértékben befolyásolja a menettulajdonságokat.

A kormánytrapéz hibáinak (pl. görbe nyomtávrúd vagy nyomtáv-rúdkar) vizsgálatához értékét meg kell mérni.

Kúszási szög

Ha a gördülő járműre oldalirányú erő (pl. zavaró szél, centrifugális erő) hat, akkor mind a négy kerék felfekvési felületén Z oldalirányú vezető erők hatnak. Ha nem történik kormánykorrekció, akkor meg-változik a kerekek haladási iránya, a szögben ferdén futnak (kúsznak) az eredeti haladási irányhoz viszonyítva (10. ábra).



10. ábra. Kúszási szög

A kerék kúszási szöge az a szög, amelyet a kerék síkja a haladási iránnyal (a kerék mozgásirányával) zár be.

Ha az első és a hátsó kerekek kúszási szöge kanyarban haladva azonos ($a_e = a_h$), akkor semleges menettulajdonságokról beszélünk. Ha az első kerekek kúszási szöge nagyobb ($a_e > a_h$), akkor a jármű alulkormányzott jellegű, ha a hátsó kerekek kúszási szöge a nagyobb ($a_h > a_e$), akkor túlkormányzott jellegű.

A kúszási szög függ a kerékterheléstől, a zavaró erőttől, az abroncs szerkezetétől, profiljától, légnyomásától és a tapadási súrlódási tényezőtől. Az egész jármű haladási irányának oldalirányú zavaró erő által okozott szögváltozása a jármű kúszási szöge.

KORMÁNYMŰ

Feladata:

- a kormánykerék forgó mozgásának átalakítása a kerekek elfordításához,
- a vezető kezének erejével keltett nyomaték növelése (áttételezése).

A kormánykereket forgatva a forgó mozgást a kormánytengely és a kormányorsó viszi át a kormányműre. A kormánymű a forgó mozgás áttételét csökkenti és lengő mozgássá alakítja, amelyet a kormányirányító kar, a nyomtávrudak és a nyomtávkarok visznek át a kerekekre.

A tapasztalat szerint a kormánymű áttételének olyannak kell lennie, hogy a kormánykeréken a működtetőerő ne haladja meg a 250 N értéket. Az áttétel a járműnagyságtól függően személygépkocsinál 10:1...25:1, tehergépkocsinál 25:1...40:1. A kormányzás megkönnyítésére mind a személygépkocsik, mind a haszonjárművek kormányrészegítővel is felszerelhetők.

Szerkezeti változatok:

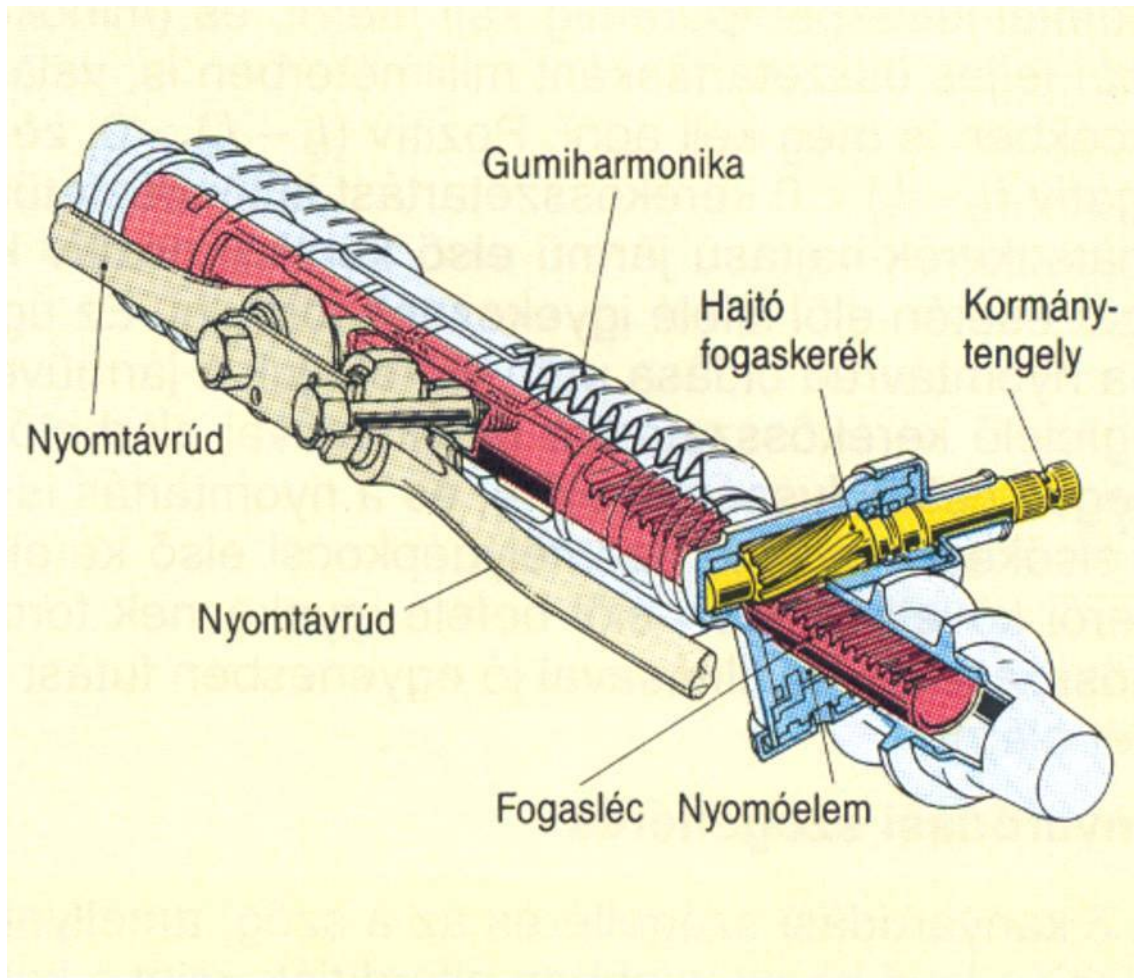
- fogasléces kormánymű;

csigás kormánymű;

csavarorsós kormánymű.

Fogasléces kormánymű (11. ábra)

A kormányműben csapágyazott, a kormánytengelyen levő hajtó fogaskerék ferde fogazásával kapcsolódik a fogaslécbe. A perselyekben vezetett fogaslécet a nyomóelem közvetítésével rugók nyomják majdnem hézagmentesen a hajtó fogaskerékhez.



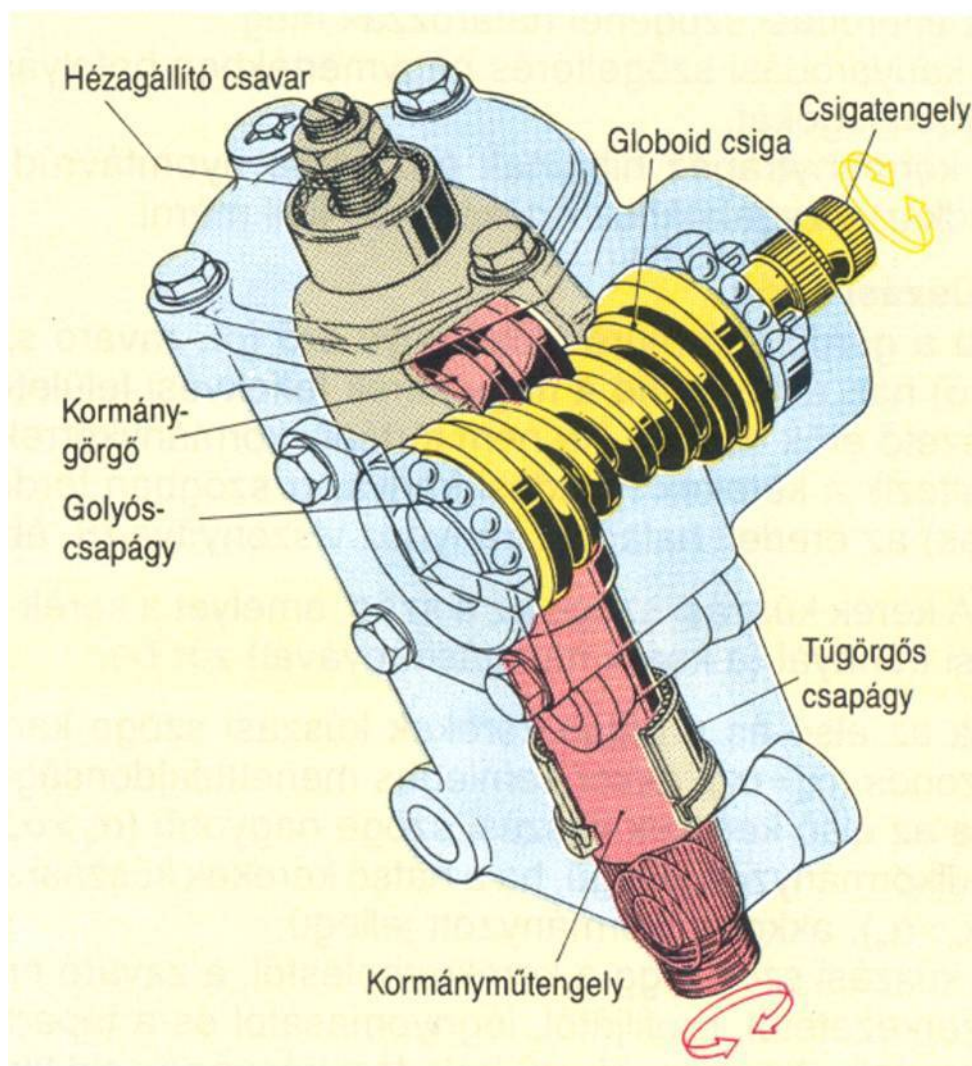
11. ábra. Fogasléces kormánymű

A kormánykereket forgatva a hajtó fogaskerék forgó mozgása következtében a fogasléc tengely-irányban eltolódik és a nyomtávrudak a nyomtávkarok közvetítésével elfordítják a kerekeket. A fogasléces kormánymű közvetlen áttételű, könnyen tér vissza alaphelyzetbe és lapos kivitele következtében kicsi a helyszükséglete.

Az eddig használatos, állandó áttételű fogasléces kormányműveken kívül léteznek változó áttételű változatok is, amelyek a kis kerékelfordítások tartományában közvetlenebbül hatnak, mint nagy elfordításoknál.

Globoid csigás kormánymű (12. ábra)

A házban a két, ferde hatásvonalú golyóscsapággal vezetett kormánycsigát tengely kapcsolja a kormánykerék tengelyéhez. A globoid csiga nem hengeres, hanem átmérője a közép felé csökken, és menetemelkedése változó. A kormányműtengely villás karjában csapágyazott, két- vagy háromhornyú kormánygörgő palástjai a csiga mentén gördülnek le. A kormánykerék forgatásakor a csiga hajtja a kormánygörgőt, amely középpontja körül elfordul. Eközben elfordul a kormányműtengely és az irányítókar.

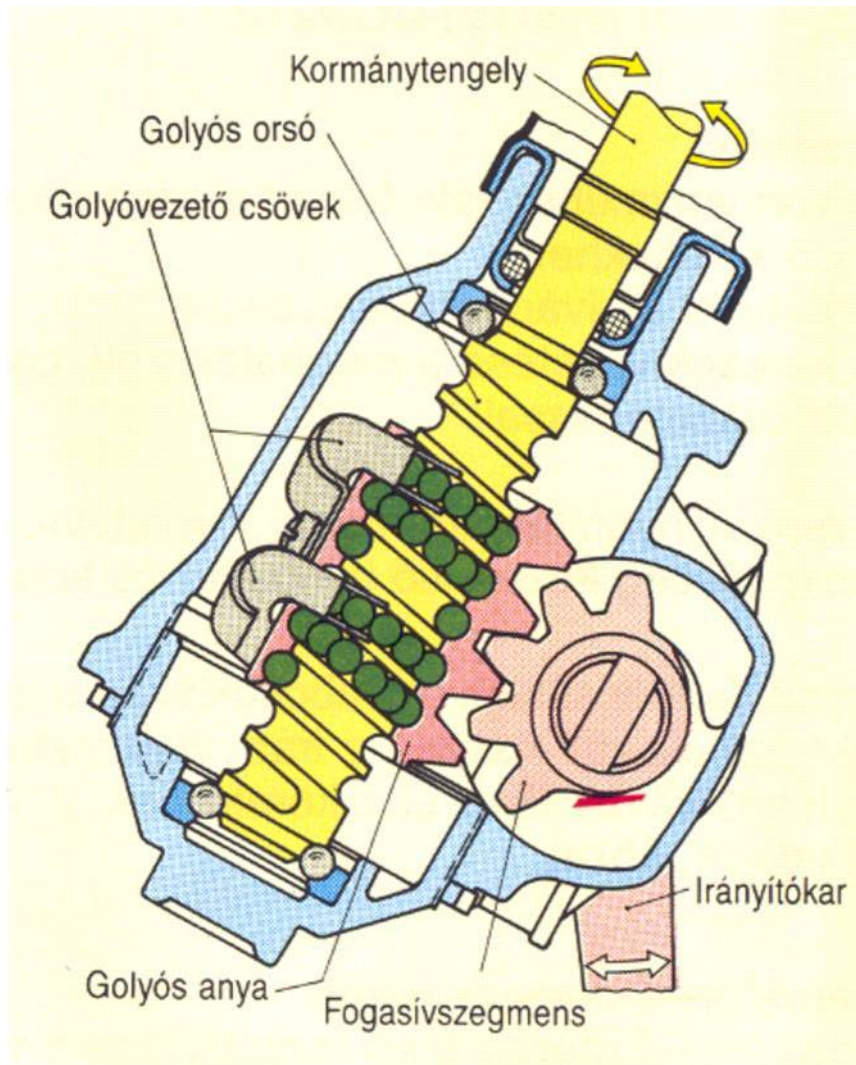


12. ábra. Globoid csigás kormánymű

A csigás kormányművek (Gemmer-kormányműnek is nevezik) könnyen járnak, nagy kerékfordulást tesznek lehetővé és kis helyigényűek. Egyenes haladási helyzetben egyáltalán nincs hézaguk.

Golyósoros kormánymű (13. ábra)

A golyós orsó és a golyós anya csavarmenetszerű pályán legördülő acélgolyók (golyósor) közvetítésével állnak egymással kapcsolatban. A golyók pályájának kör alakú keresztmetszetét a golyós orsó külső hornyai és a golyós anya belső hornyai együtt alkotják.



13. ábra. Golyósoros kormánymű

A golyós anya külső felületén egyenes fogazású fogasléccel kapcsolódik az irányítókar tengelyén ülő fogasívhez.

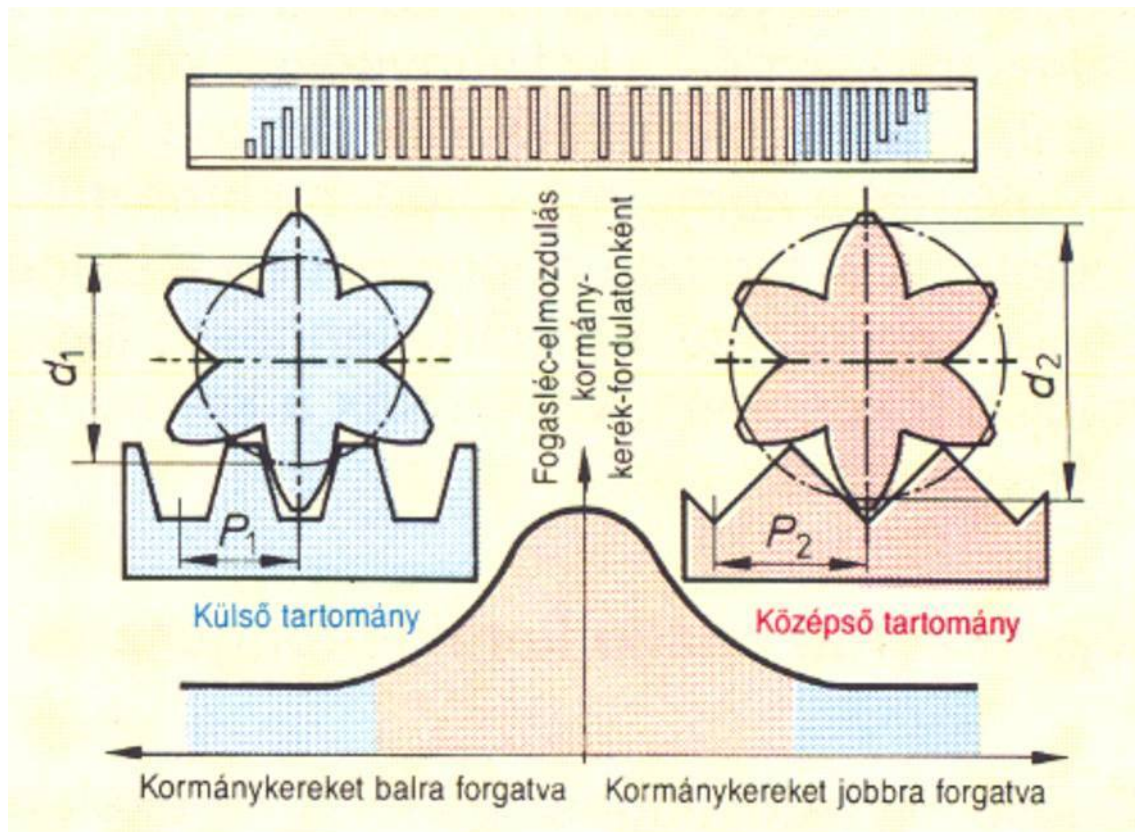
A golyós orsót forgatva a gördülő golyók a körbefutó pálya emelkedése következtében tengelyirányban eltolják a kormányanyát. E tengelyirányú mozgás hatására a fogasív és az irányítókar elfordul.

A golyók végtelenített pályán futnak a golyóvezető csövekben. Biztonsági okokból két körpályát alkalmaznak.

A golyósoros kormánymű teljes áttételét a golyós orsógolyós anya és a golyós anya-fogasív párosítás határozza meg.

VÁLTOZÓ ÁTTÉTEL

A mechanikus kormányművek áttétele a középhelyzet tartományában kisebb és a véghelyzetek tartományában nagyobb lehet (14. ábra). Ez pl. úgy valósítható meg, hogy a fogasléc fogosztása nem egyenletes, hanem a középső tartományban nagyobb, a külső tartományokban kisebb.



14. ábra. Változó áttétel

E változat előnye, hogy egyenes helyzetben és kis elfordítási szögeknél közvetlenebb a kormányzás, nagyobb kerékelfordítási szögeknél (pl. parkolóhelyre beállásnál) kis erő kifejtés szükséges.

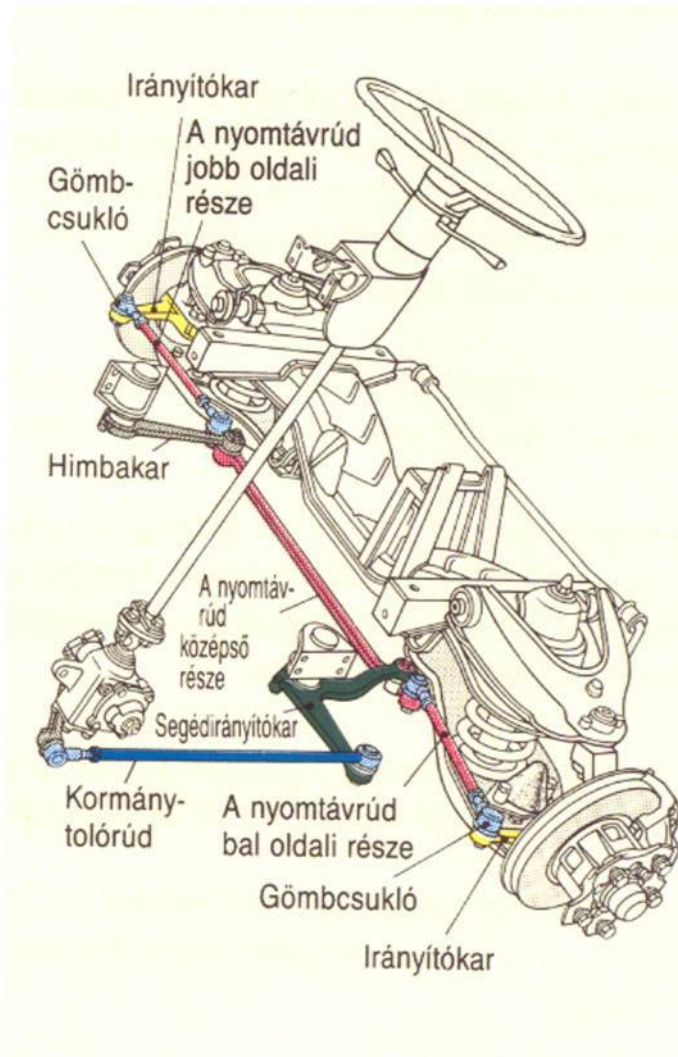
A fogasléces hidraulikus szerkezetekben viszont a középső tartományban (egyenes haladási irányban) nagyobb az áttétel, mint a külső tartományokban. Ennek következtében ütközéstől ütközésig kevesebb kormánykerék-fordulat szükséges.

KORMÁNYRUDAZAT

Feladata:

- a kormányműben létrehozott mozgások továbbvezetése az első kerekekhez, erőátvitel a kívánt áttételezéssel,

a kerekek vezetése a meghatározott, egymáshoz viszonyított összetartással.



15. ábra. A kormányrudazat fő részei

Fő részei: nyomtávrúd (rudak), nyomtávrúdcsuklók, nyomtávkarok, esetleg közbenső himbakar és kormánytolórúd.

A nyomtávrúdcsuklók (gömbcsuklók) a nyomtávrudakat csuklósan kapcsolják össze az irányítókarokkal, és meneteik révén lehetővé teszik az első kerekek előírt összetartásának beállítását (15. ábra).

Nyomtávrúd-elrendezések

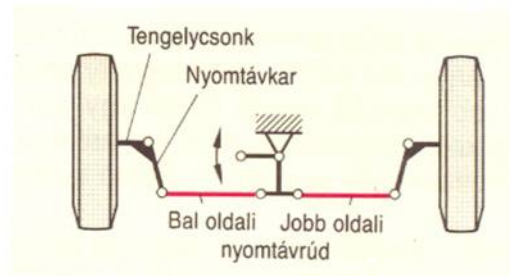
Nyomtávrúd merev első tengely esetén

Merev tengelynél a rugózás nincs hatással a kerekekkel együtt lengő kormánytrapézra. Ezért itt egyrészes nyomtávrudat alkalmaznak, amely a két irányítókart köti össze egymással (3. ábra). Az úttest által okozott lökések azonban az irányítókarral a kormánytolórúdon keresztül a kormányműre kerülhetnek. A legtöbb gépjárműben a lengéscsillapítókhoz hasonló szerkezetű kormány-lengéscsillapítókat alkalmaznak, hogy a lökések távol tartsák a kormányútól, és így a kormánykeréktől.

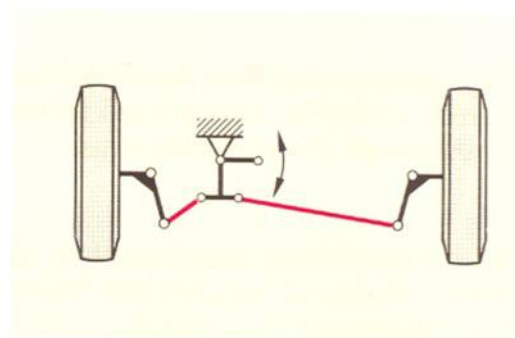
Nyomtávrúd önálló kerékfelfüggesztés esetén

Önálló kerékfelfüggesztésnél a kerekek egymástól függetlenül rugózhatnak. Rugóútjuk nemcsak eltérő nagyságú, hanem egymással ellentétes irányú is lehet. Ezért ebben az esetben nem lehet merev nyomtávrúddal összekötni a két irányítókart, mert a rugózás során a kormányrudazat túlzott igénybevételnek lenne kitéve, a kerékösszetartás állandóan változna és a kerekek eközben fellépő mozgása miatt az abroncsok gyorsan elkopnának. Nem lenne megfelelő a kormányzás biztonsága sem. Ezek miatt az egyes kerekek önálló felfüggesztése esetén osztott nyomtávrudakat kell alkalmazni.

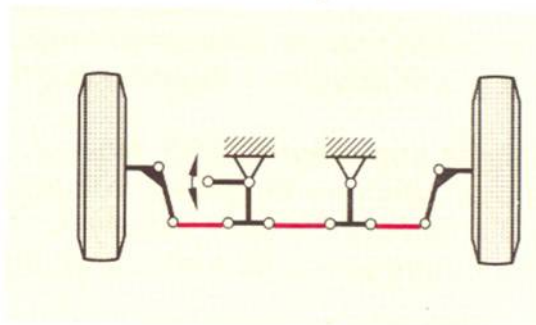
A kétrészes nyomtávrudak középen (16. ábra) vagy oldalt (16. ábra) lehetnek osztva. A kormánymozgásokat a kormány-karról közvetlenül, vagy kormánytolórúdon és középső segéd-irányítókaron keresztül lehet átvinni a kormányrudazatra. A kerékösszetartás beállításához a nyomtávrudak külön-külön beállíthatók.



Középen osztott nyomtávrúd



Oldalt osztott nyomtávrúd



Háromrészes nyomtávrúd

16. ábra. Nyomtávrúd-elrendezések

A háromrészes nyomtávrudaknak (16. ábra) beállítható középső részük vagy beállítható külső részeik vannak. Az osztott nyomtávrudak részeit gömbcsuklók kapcsolják egymáshoz. A kerekek rugózásakor a gömbcsap minden irányban mozoghat a gömbcsapfészkekben. Így az osztott nyomtávrudak a kerekek rugózásának bármilyen mozgását követni tudják.

Kormányrásegítő

A kormányzott tengely nagy terhelése esetén a személy-, teher- és egyéb gépjárművek kormányzott kerekeinek elfordításához nagy működtetőerő szükséges. A kormánykeréken szükséges működtetőerő nagy mechanikai kormányáttételezéssel kis értéken tartható ugyan, azonban a kerekek ütközéstől ütközésig való elfordítása a kormánykerék túl sok fordulatát követeli meg.

Annak érdekében, hogy a működtető normális kormányműáttétel esetén is kicsi maradjon, kormányzást könnyítő szerkezetet, kormányrágóalkalmaznak.

A kormányrágók a kormány szerkezetek szokásos alkatrészeiből állnak, azonban kettős hatású működtető dugattyúkat és hidraulikus vezérlőszerkezeteket is tartalmaznak.

A működtető segéderőt a motorral hajtott, olajtartállyal összekapcsolt, nagynyomású olajszivattyú állítja elő. A kormány működtetésekor és a kormányzott kerekeken fellépő ellenő esetén a vezérlőszelep a munkahenger megfelelő oldalára nagynyomású olajat vezet. Az így előállított segéderőt a mechanikus kormány szerkezet áttételezi és segíti a kormánykerék forgatását.

A mechanikus kormány szerkezettel a hidraulikus rágó szerkezet hibája esetén is kormányozhat a vezető. A kormány művektől elkülönülő kormányrágókat kormány szervónak, a kormány művel egy-beépítetteket szervokormány műnek nevezzük.

A szervokormány művek két változata

- a fogasléces és a

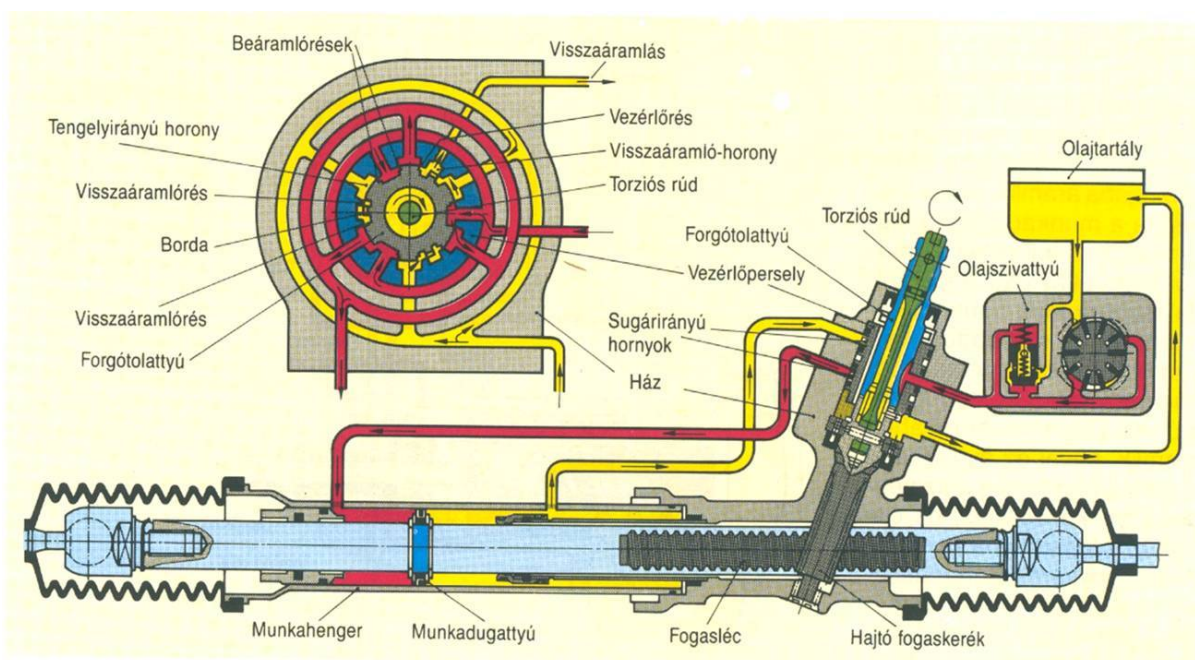
golyósoros szervokormány mű.

Fogasléces szervokormány mű

Szerkezet

A fogasléces szervokormány mű (17. ábra) lényegében a mechanikus, fogasléces kormány műből, az integrált, hidraulikus munkahengerből, a vezérlőszelepből és a lapátos szivattyúból áll. A fogaslécet a hajtó fogaskerék mozgatja, a fogasléc egyik vagy mindkét végén, valamint a közepén csatlakozhat a nyomtávrudakhoz.

A fogasléc háza egyúttal a munkahenger is, amelyet a dugattyú oszt két munkatér fogatra. Vezérlőszelepként forgótolattyús (17. ábra) vagy forgódugattyús szelepeket alkalmaznak.



17. ábra. Fogasléces szervokormányú forgótalattyús szeleppel és a végein mozgó fogasléccel

Egy torziós rúd egyik végén a vezérlőpersellyel és a hajtó fogaskeréssel, másik végén a kormánytengellyel és a forgótalattyúval van szilárdan összekapcsolva.

A forgótalattyú és a vezérlőpersely alkotja a forgótalattyús szelepet. A talattyú és a persely palástfelületén vezérlőhornyok vannak. A vezérlőpersely hornyai a házban kialakított, a két munkatérhez, a lapátos szivattyúhoz és az olajtartályhoz vezető csatornákhöz csatlakoznak.

Működés

Ha a kormánykereket pl. jobbra forgatják, akkor a kézi kormányerőt a torziós rúd a hajtó fogaskerékhez továbbítja. Ennek során a torziós rúdra az ellenelőnek megfelelően csavaró igénybevétel hat, és a rúd kismértékben elcsavarodik. Ennek következtében a vezérlőtalattyú is elfordul az őt körülfogó vezérlő-perselyhez képest. Így megváltozik a vezérlőhornyok egymáshoz viszonyított helyzete. A beáramlórések megnyílnak, és a nyomás alatt álló olaj beáramolhat.

A lapátos szivattyútól nyomás alatt érkező olaj a beáramlóréseken keresztül a vezérlőpersely alsó, sugárirányú hornyába áramlik és onnan a megfelelő munkatérbe kerül.

A kormánykerék jobbra vagy balra forgatásának megfelelően a munkahengerben levő dugattyú bal vagy jobb oldalára hat a folyadéknyomás, és ott létrehozza a hidraulikus segéderőt, amely a kis fogas-kerékről a fogaslécre mechanikusan átvitt kormányerőt támogatja.

Ha már nem forgatják tovább a kormánykereket, akkor a torziós rúd és a forgótolattyú semleges helyzetébe tér vissza. A munkaterekhez vezető vezérlőrések záródnak. A szivattyúból érkező olaj a vezérlő-szelepen keresztül visszaáramlik a tartályba.

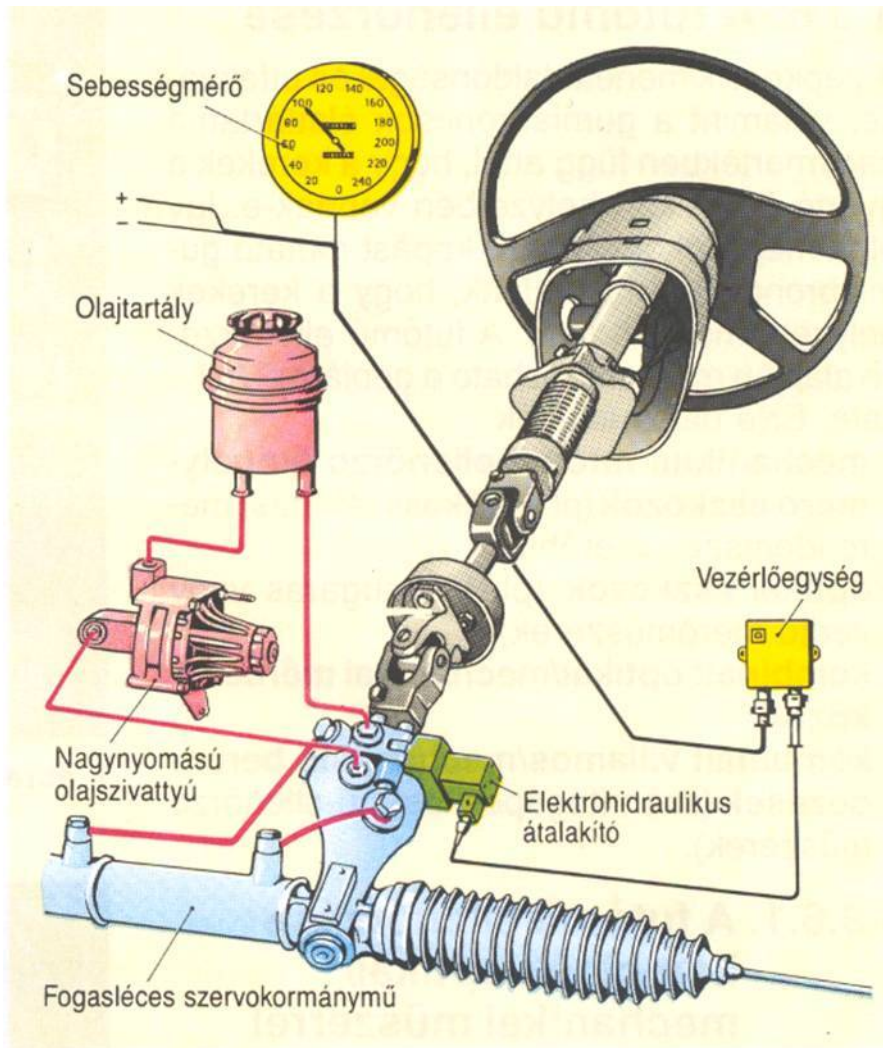
Servotronic

A Servotronic elektronikusan vezérelt, hidraulikus szervokormányrendszer, amelyben a hidraulikus segéderők kizárólag a haladási sebességtől függenek.

Kis haladási sebességen a szervokormánymű teljes segéderője hatásos. A haladási sebesség növekedésével a rásegítés csökken, a kormányzás közvetlenebbé válik, és a vezető jobban érzi az úttesttel való kapcsolatot.

Alkatrészek (18. ábra)

Elektronikus sebességmérő, vezérlőegység, mágnesszelep, szervokormánymű, olajszivattyú, olajtartály.

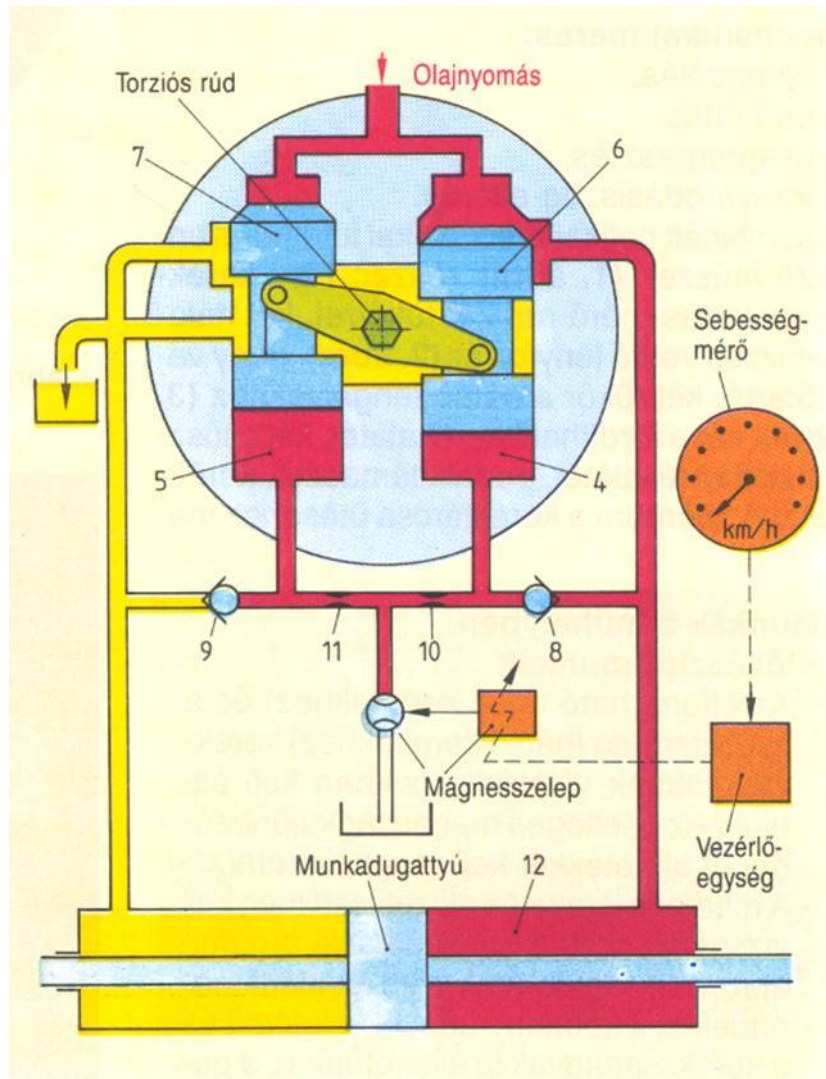


18. ábra. Servotronic

Működés

20 km/h-nál kisebb sebesség esetén a vezérlőegység által működtetett mágnesszelep zárva marad.

Ha pl. jobbra kanyarodáshoz (19. ábra) a kormányorsót az óramutató járásával megegyezően elfordítják, akkor a jobb oldali 6 szelepdugattyú lefelé nyomódik.



19. ábra. Servotronic hidraulikus rendszer

A nyomás alatt álló olaj a 12 jobb oldali munka-térbe, továbbá a 8 visszacsapó szelepen keresztül a 4 jobb oldali visszahatástérbe, a 10, 11 fojtáson keresztül az 5 bal oldali visszahatástérbe áramlik.

Eközben a 9 visszacsapószelep zárva van.

A két visszahatástérben azonos a nyomás. Ezért a torziós rúdra nem hat visszaható nyomaték, a teljes rásegítőerő hatásos. A kormány-kerék könnyen forgatható.

Nagy sebességgel haladva a mágnesszelep teljesen nyitott. A nyomás alatt álló olaj a 12 jobb oldali munkatérből a 8 jobb oldali visszacsapó szelepen, a 10 fojtáson és a mágnesszelepen keresztül visszafolyik az olajtartályba.

A 10 fojtás miatta 4 jobb oldali visszahatástér-ben nagyobb a nyomás, mint a bal oldali, majd-nem nyomás nélküli 5 visszahatástérben.

Ennek következtében a kormányorsóra balra forgató nyomaték hat, amely a 6, 7 szelepdu-gattyúkat semleges helyzetbe fordítja vissza. A szervokormányműben már nem alakulhat ki rásegítőnyomás; a vezetőnek nagyobb erőt kell a kormányzáshoz kifejteni, így a kormányzás közvetlenebb.

MUNKANYELVI

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

A 3500 kilogramm feletti összgördülő súlyú gépjárművek kormányberendezései téma ismeretei tárgyalásának végére értünk. A tanulási folyamat eredményességének és hatékonyságának érdekében azonban a tudás megszerzésének folyamatát igyekszünk az alábbiakkal segíteni.

Először is érdemes megválaszolni az alábbi kérdéseket:

- Átlátható-érthető a téma?
- Be tudom-e határolni, hogy pontosan milyen ismeretekkel kell rendelkezniem?
- Mire használhatók a tanultak?

Az alábbiakban a fenti kérdésekre adandó válaszadásban segítünk:

Miről is tanultunk?

A tananyag vázlatja megadja a szükséges ismeretek összegzését:

- 6/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet
- A kormányzásra vonatkozó üzemeltetési műszaki feltételek
- A kormányzásra vonatkozó további műszaki feltételek
- Kormányzás
- Tengelycsonkkormányzás
- A kerekek legördülése kanyarban
- Kormánytrapéz
- Kerékgeometria
- Kerékdőlés
- Pozitív dőlés
- Negatív dőlés
- Csapteresztés
- Kormánygördülési sugár
- Pozitív kormánygördülési sugár
- Negatív kormánygördülési sugár
- Nulla kormánygördülési sugár
- Utánfutás (csapszegdőlés)
- Tengelytávolság
- Nyomtáv
- Kerékösszetartás
- Kanyarodási szögeltérés
- Kúszási szög
- Kormánymű
- Fogasléces kormánymű
- Globoid csigás kormánymű
- Golyósoros kormánymű

- Változó áttétel
- Kormányrudazat
- Nyomtávrúd-elrendezések
- Nyomtávrúd merev első tengely esetén
- Nyomtávrúd önálló kerékfelfüggesztés esetén
- Kormányrásegítő
- A szervokormányművek két változata
- Fogasléces szervokormánymű
- Servotronic

Végezetül még egy jó tanács! Az anyagot úgy tudjuk a legjobban elsajátítani, ha megértjük. A szó szerinti tanulás szükségtelen és értelmetlen. Az anyag logikájának, összefüggéseinek és alapvető ismereteinek elsajátításával már képesek vagyunk a munkahelyzet és a továbbiakban leírt mintafeladatok megoldására.

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Írja le, mi a csapterpesztés?

2. feladat

Írja le, mi a kanyarodási szögeltérés?

3. feladat

Írja le a fogasléces kormánymű működését!

4. feladat

Írja le, miért van szükség kormányrásegítőre!

5. feladat

Mi a kormányrudazat feladata?

MEGOLDÁSOK

A címelem tartalma és formátuma nem módosítható.

1. feladat

A csapterpesztés a kormányzott kerekek elfordítási tengelyének, ill. a függőcsapszegnek a jármű hossz tengelyére merőleges irányú ferdesége függőlegestől mérve. A 3 terpesztési szöget fokban és percben adják meg. A terpesztés és a dőlés együttes szögének nagysága a be- és kirugózás közben változatlan marad (ha a 3 terpesztési szög kisebb, akkor a γ dőlésszög nagyobb és fordítva). A terpesztés és a dőlés együtt hat az R_0 kormánygördülési sugárra. A terpesztés következtében a kerekek elfordításakor a jármű elöl megemelkedik, és a jármű súlyereje következtében visszaállító nyomaték hat. Ennek hatására a kerekek önmaguktól visszaállnak az egyenes haladáshoz tartozó helyzetbe. A terpesztés a kerekek oldalirányú rezgéseit akadályozza meg.

2. feladat

A kanyarodási szögeltérés az a szög, amellyel a kanyar belső oldalán levő kereket jobban elfordítják, mint a kanyar külső oldalán levő kereket. A kanyarodási szögeltérést a kanyar belső oldalán levő kerék 20° -os elfordítási szögénél határozzák meg. A kanyarodási szögeltérés nagymértékben befolyásolja a menettulajdonságokat. A kormánytrapéz hibáinak (pl. görbe nyomtávrúd vagy nyomtáv-rúdkar) vizsgálatához értékét meg kell mérni.

3. feladat

A kormányműben csapágyazott, a kormánytengelyen levő hajtó fogaskerék ferde fogazásával kapcsolódik a fogaslécbe. A perselyekben vezetett fogaslécet a nyomóelem közvetítésével rugók nyomják majdnem hézagmentesen a hajtó fogaskerékhez. A kormánykereket forgatva a hajtó fogaskerék forgó mozgása következtében a fogasléc tengely-irányban eltolódik és a nyomtávrudak a nyomtávkarok közvetítésével elfordítják a kerekeket. A fogasléces kormánymű közvetlen áttételű, könnyen tér vissza alaphelyzetbe és lapos kivitele következtében kicsi a helyszükséglete. Az eddig használatos, állandó áttételű fogasléces kormányműveken kívül léteznek változó áttételű változatok is, amelyek a kis kerékelfordítások tartományában közvetlenebbül hatnak, mint nagy elfordításoknál.

4. feladat

A kormányzott tengely nagy terhelése esetén a személy-, teher- és egyéb gépjárművek kormányzott kerekeinek elfordításához nagy működtetőerő szükséges. A kormánykeréken szükséges működtetőerő nagy mechanikai kormányáttételezéssel kis értéken tartható ugyan, azonban a kerekek ütközéstől ütközésig való elfordítása a kormánykerék túl sok fordulatát követeli meg. Annak érdekében, hogy a működtetőerő normális kormányműáttétel esetén is kicsi maradjon, kormányzást könnyítő szerkezetet, kormányrásegítőt alkalmaznak.

5. feladat

- a kormányműben létrehozott mozgások továbbvezetése az első kerekhez,
- erőátvitel a kívánt áttételezéssel,
- a kerekek vezetése a meghatározott, egymáshoz viszonyított összetartással.

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

- 6/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet
- Terplán Sándor: Gépjárművizsgálat Budapest, Tankönyvkiadó 1961.
- Szabó József Zoltán: Gépjárműdiagnosztika BMF Mechatronika és Autótechnika Intézet Budapest, 1989.
- Dr. Ilosvai Lajos: Gépjárműszerkezet és vizsgálat. Egyetemi jegyzet Budapest, 1980.

AJÁNLOTT IRODALOM

- 6/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet
- Terplán Sándor: Gépjárművizsgálat Budapest, Tankönyvkiadó 1961.
- Szabó József Zoltán: Gépjárműdiagnosztika BMF Mechatronika és Autótechnika Intézet Budapest, 1989.
- Dr. Ilosvai Lajos: Gépjárműszerkezet és vizsgálat. Egyetemi jegyzet Budapest, 1980.

A(z) 0675–06 modul 018–as szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
31 525 04 0000 00 00	Targonca- és munkagépszereelő
51 525 01 1000 00 00	Autószerelő

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
18 óra

MUNKANYAG

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1-2008-0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210-1065, Fax: (1) 210-1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató