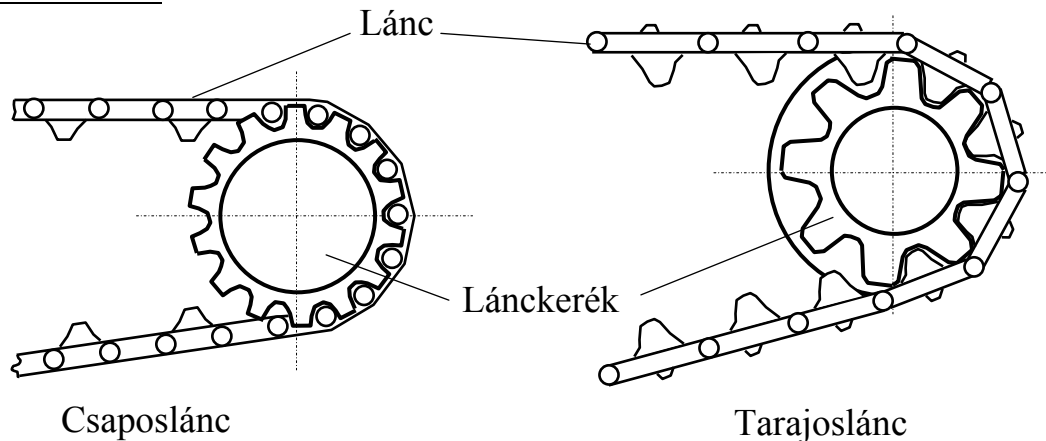


Szerkezeti elemek:

- Lánc – lánckerék:

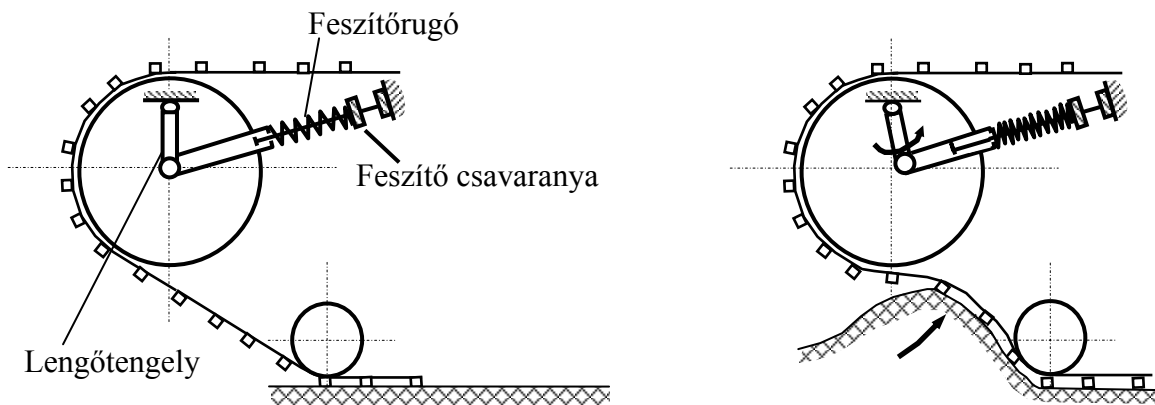


A lánctalpat tagokból szerelik össze – végtelenített formában.

Az összekötőelem a lánccsapszeg; jóminőségű, kopásálló, ötvözött, hőkezelt acél.

Láncfeszítő kerék:

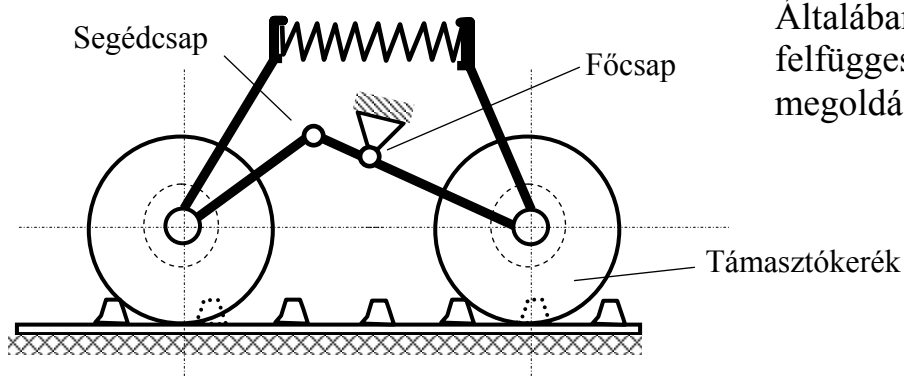
A lánc feszességének szabályozására rugós feszítőszerkezeteket alkalmaznak.



A beállítandó láncfeszesség függ:

- a talaj típusától
- a talaj állapotától
- Laza, sáros, vizenyős talajon laza lánc /pl. homok/
- Kemény, kötött talajon feszes lánc használata célszerű.

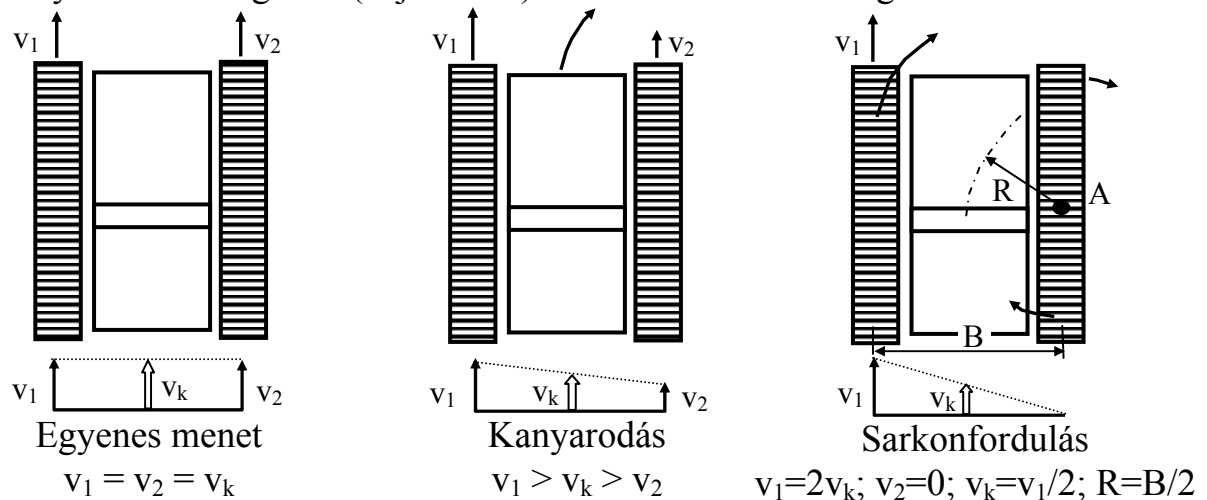
Támasztókerekek:



Általában rugalmas felfüggesztésű himbakocsis megoldást alkalmaznak.

Lánctalpas traktorok kormányzása:

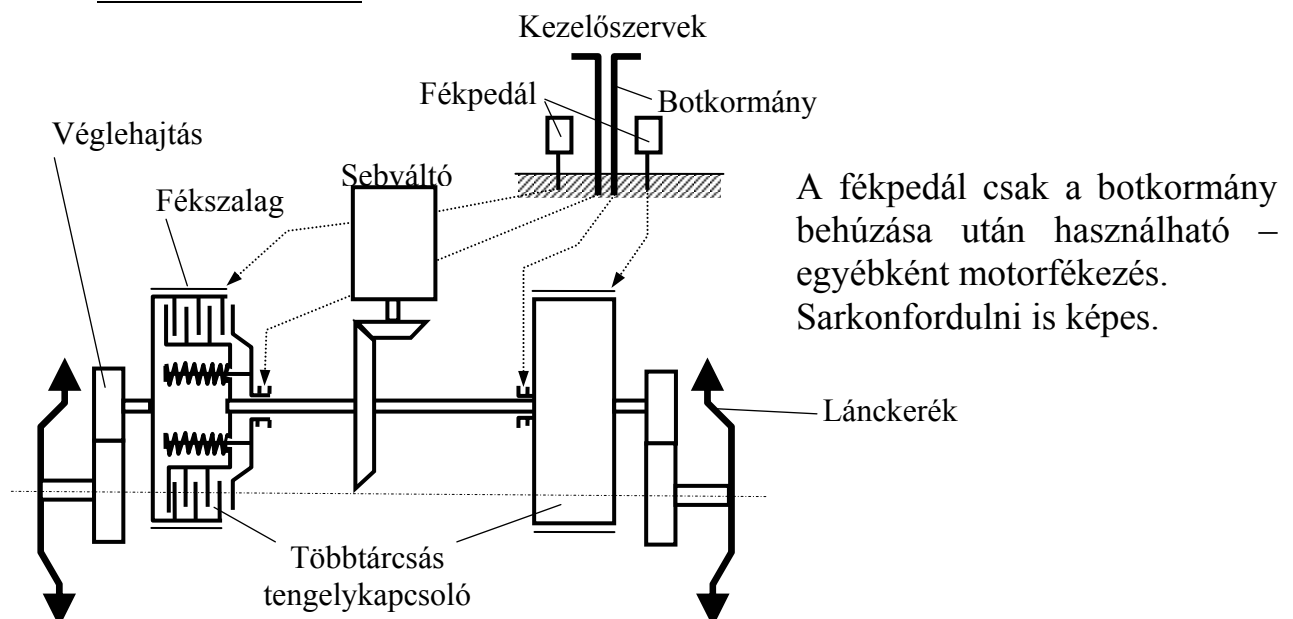
A lánctalpas traktorok irányváltatása a kétoldali láncok egymáshoz viszonyított sebességének (hajtásának) változtatásával lehetséges.



Szerkezeti kivitel szerint a kormányművek lehetnek:

- Egyszerű differenciálműves:
 - a differenciálműből kijövő féltengelyeket egyszerű szalagfékkel fékezzük,
 - régi erőgépeken használták, rossz a hatásfoka, kanyarodáskor túlterheli a motort.
- Kettős differenciálműves:
 - a kettős differenciálmű bolygó fogaskerekeit lehet fékezni,
 - jobb hatás a motorra, de sarkonfordulás nem lehetséges vele,
 - bonyolult szerkezet.
- Bolygóműves:
 - túlságosan bonyolult, drága ezért nem alkalmazzák.
- OLDALTENGELYKAPCSOLÓS: ~ általánosan alkalmazott megoldás
 - Előnye: kanyarodáskor nem terheli túl a motort, szerkezete egyszerű olcsó.
 - Hátránya: tengelykapcsolók, fékek gyakori utánállítása szükséges

szerkezeti vázlata:



15.4 Erőgépek fékszerkezetei

A fékszerkezetek feladata:

- lassításkor, lejtőn lefelé menet a jármű fékezése – mozgási energia surlódási energiává (hővé), nyomási energiává (motorfék) alakítása,
- megálláskor, álló helyzetben a jármű rögzítése.

A fékezés kinematikája: a jármű kinematikai (mozgási) energiájának átalakítása surlódás révén hővé.

v_H sebességgel mozgó jármű mozgási energiája:

$$E_m = \frac{1}{2} m \cdot v_H^2 \quad m: \text{ a gép tömege [kg]}$$

Az elérhető max. fékezőerő:

$$F_{\max} = G_a \cdot \mu \quad G_a: \text{ a fékezett kerekek athéziós súlya [N]}$$

$$\mu : \text{ surlódási tényező}$$

Newton szerint:

$$F_{\max} = m \cdot a_{\text{lass.max}} \rightarrow a_{\text{lass.max}} = \frac{F_{\max}}{m} = \frac{G_a}{m} \cdot \mu$$

A fékút:

$$s = \frac{v_H^2}{2a} \rightarrow s_{\min} = \frac{v_H^2}{2a_{\text{lass.max}}} \quad a: \text{ lassítás [m/s}^2\text{]}$$

$$v_H : \text{ [m/s]}$$

$$s = \frac{v_H^2}{26 \cdot a} \quad [\text{m}]$$

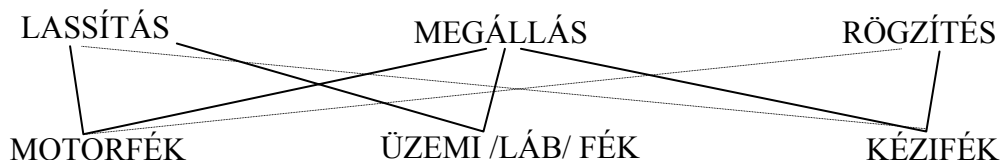
$$v_H : \text{ km/h}$$

$$26 = 3.6^2 \cdot 2$$

KRESZ előírások:

- két egymástól független fékrendszer,
- üzemi féknek valamennyi kerékre hatni kell, átlag $2,5 \text{ m/s}^2$ lassulással,
- hátsó kerekekre ható mechanikus rögzítőfék, átlag $1,5 \text{ m/s}^2$ lassulással,
- üzemi fék működését hátul vörös féklámpával kell jelezni.

Fékszerkezetek:



Motorfék: a gázpedálról ha levesszük a lábunkat, vagy alacsonyabb sebességfokozatba kapcsolunk a hajtás iránya megfordul – a jármű mozgási energiája a motor hajtására fordítódik.

Üzemi fék: lábbal működtethető surlódó fékszerkezet.

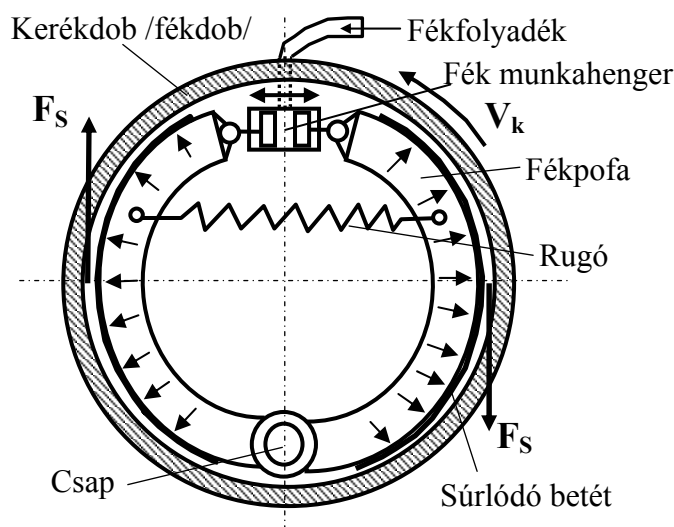
Kézi fék: kézzel működtethető rögzítőfék, - általában az üzemi fékszerkezetre hat, csak a mozgatórendszere más.

Csoportosítás:

A súrlódó elem szerint: - dobfék
- tárcsafék
- szalagfék

Működtetés szerint: - mechanikus
- hidraulikus
- pneumatikus /légfék/

DOBFÉK:



A fékdob együtt forog a kerékkel, a fékpofák álló tárcsára vannak szerelve. A fék munkahenger olajnyomása a fékpofákat nekifeszíti a fékdobnak és a keletkező súrlódó erő F_s fékezi azt.

F_s függ :

- a fékezés erejétől
- a súrlódó felületek nagyságától és minőségétől

A **fékdobokat** általában öntik; készülhetnek kettős fémöntéssel AL-ötvözetből öntöttvas gyűrűvel. Öntvények anyagaként gömbgrafitos öntöttvasat, vagy temperöntvényt alkalmaznak. Hűtőbordával rendelkezők nagyobb szilárdságúak és jobb hőelvezetőik.

A **fékpofák** acéllemezből sajtolással és hegesztéssel, illetve AL-ötvözetből öntéssel készülnek.

A **súrlódóbetétek** műanyagból /pl. duroplaszt/, acél-sárgaréz fémszálakból, vagy grafit-cellulózból készülnek. Rögzítésük a fékpofához szegeccseléssel /sárgaréz, Al, vörösréz/, vagy ragasztással történik.

Dobfék előnye: zárt térben elhelyezkedő fékpofák szennyeződése, kopása kicsi ezért hosszabb élettartam.

hátránya: zárt tér miatt rossz hűtés, ezért korlátozott terhelhetőség

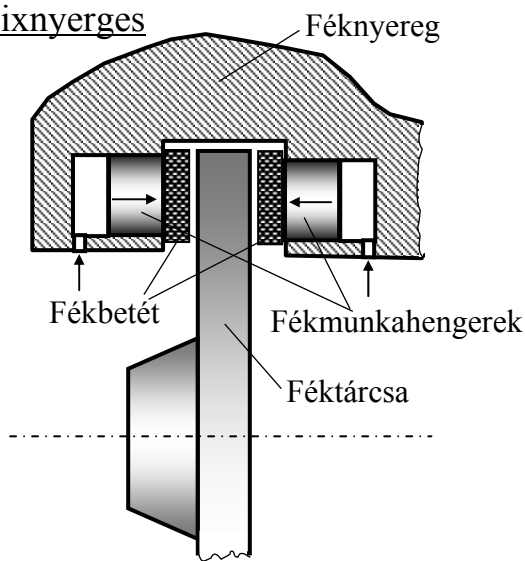
alkalmazása: haszongépjárműveken, személykocsik hátsó tengelyén.

üzemi nyomása: 25-50 bar

Dobfék típusai: - szimplex → egy munkahenger két dugattyúval
- duplex → két munkahenger egy-egy dugattyúval
- duo-duplex → két munkahenger két-két dugattyúval

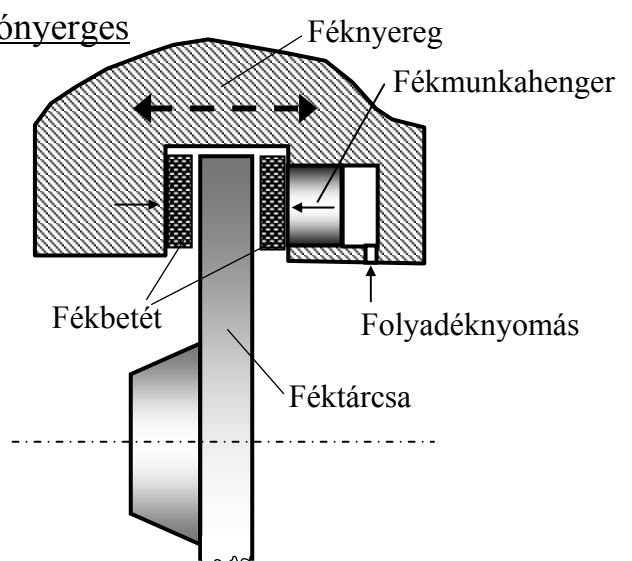
TÁRCSAFÉK:

Fixnyerges



Rögzített kengyel veszi körül a féktárcsa egy részét. A fékbetéteket mindkét oldalról dugattyúk nyomják a féktárcsára. Nagy helyigény.

Úszónyerges



Axiálisan eltolható kengyel veszi körül a féktárcsa egy részét. Egy dugattyú nyomja csak a fékbetétet a tárcsára. A másik betétet a reakcióerő az eltolható kengyellel nyomja a tárcsára. Kisebb helyigény.

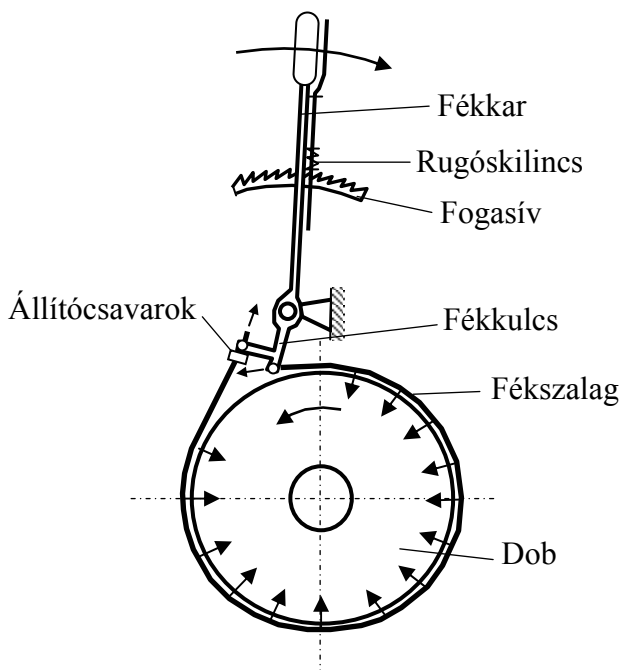
A tárcsafék előnye: nagy fékerő, jó hőelvezetés, automatikus utánállítás,

hátránya: szennyeződésre érzékeny → gyorsabb kopás

Üzemi nyomása: 50-80 bar

SZALAGFÉK:

A fékdobot ráfeszülő fékszalag fékezi – általában rögzítőfékként alkalmazzák



A fékkar meghúzásakor a fékszalag ráfeszül a fékdobra, a feszítő erőt a súrlódás növeli.

A fékszalag kopása növeli a kar holtjátékát, ezért gyakori utánállítást igényel, pl. oldaltengelykapcsolós kormányműveknél.

Rögzítőfékként a fékszalag kopás nem jelentős.

Fékműködtető szerkezetek

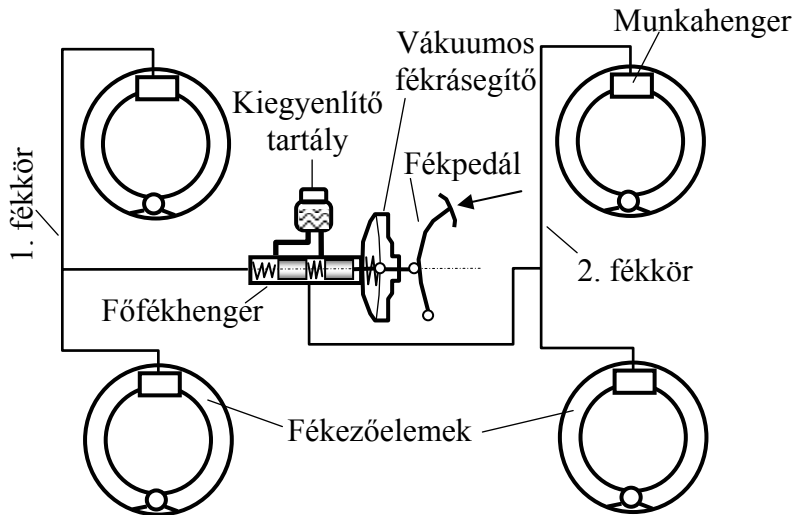
Mechanikus: - A fékpedálon kifejtett fékerőt rudazatok, karok, huzalok viszik át a fékszerkezetre.

- Általában jellemző: a fékezéshez nagy erő kifejtés szükséges.

Kormányfék: erőgépeknél alkalmazzák, külön fékezhető a hátsó jobb- vagy baloldali kerék → sarkonforduláshoz használják.

Fordulás után a pedálokat össze kell kapcsolni!

Hidraulikus fék: ~ A fékerőt folyadéknyomás viszi át.



Működése:

Ha a fékpedált megnyomjuk a főfékhengerben hidraulikus nyomás keletkezik. Ez a nyomás a féksöveken a kerék munkahengerekhez jut. A munkahengerek dugattyúját szétfeszíti és a fékpofákat a fékdobhoz nyomja.

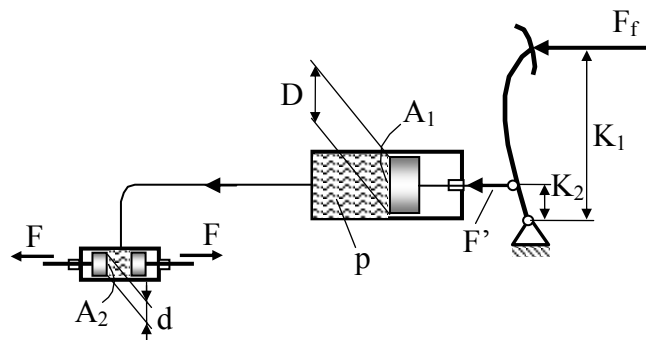
A fékezés erőviszonyai:

Főfékhenger dugattyújára ható erő:

$$F' = F_f \cdot \frac{k_1}{k_2}$$

Az ebből származó nyomás:

$$p = \frac{F'}{A_1} = \frac{4 \cdot F'}{D^2 \pi}$$



A fékhenger dugattyúin keletkező erő:

$$F = p \cdot A_2 = p \cdot \frac{d^2 \cdot \pi}{4} \quad F = \frac{4 \cdot F'}{D^2 \cdot \pi} \cdot \frac{d^2 \cdot \pi}{4} = F' \cdot \left(\frac{d}{D} \right)^2$$

A dugattyú átmérő arányában a fékerő növekszik.

Előnye: - a pedálon kisebb fékerő szükséges

- egyszerű mozgásátvitel

A fékszerkezet légtelenítése fontos!

Általában a kétkörös fékberendezést használják:

- A mellső tengely és a hátsó tengely képeznek egy-egy fékkört.
- A fék működtetésekor a fékkörök egymástól hidraulikusan elválasztva fékeznek.
- Nagyobb biztonság, tömítetlenség esetén csak egyik fékkör esik ki.
- A KRESZ előírás a kétkörös fék alkalmazása.

Fékfolyadék:

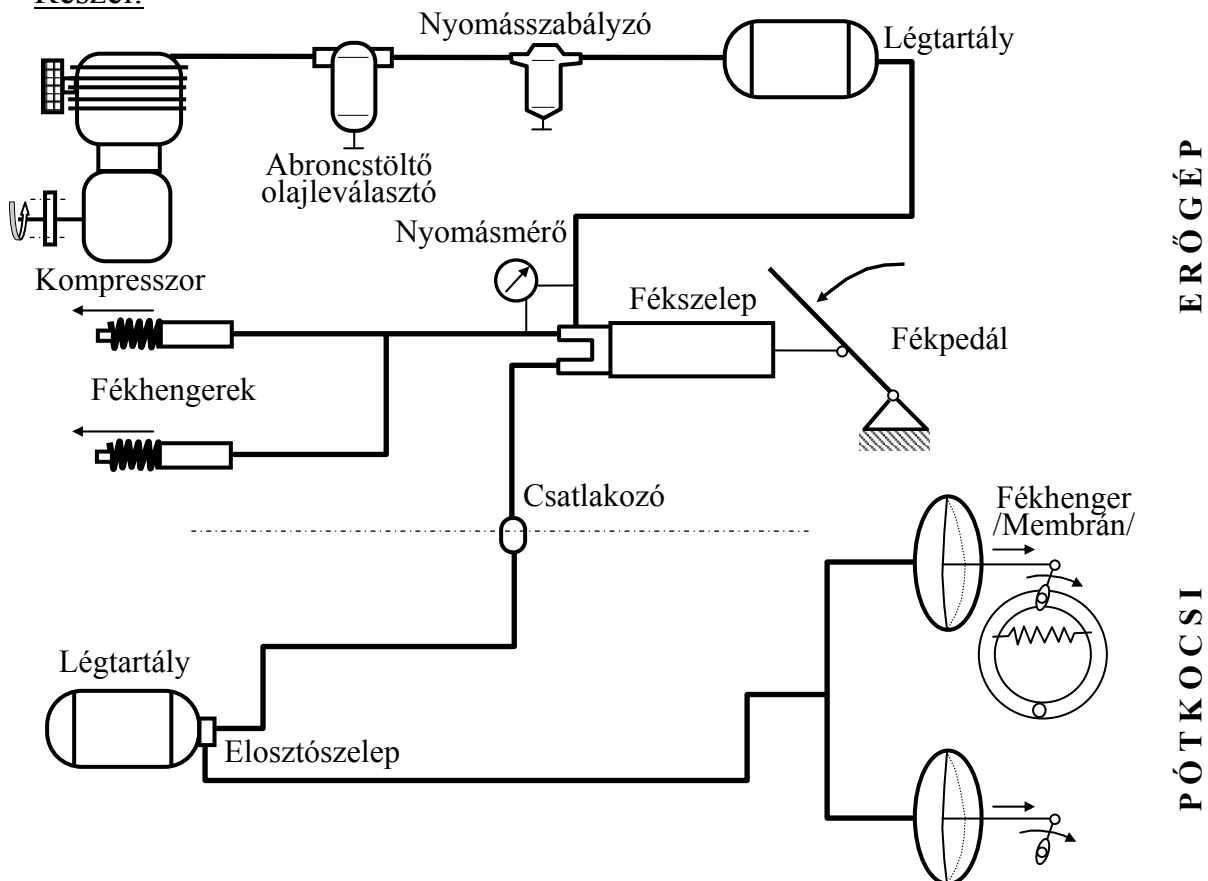
- Alkoholból és glicerínbázisú anyagból áll.
- A levegő páratartalmát megköti, a megkötött víz korróziót okoz a munkahengerekben, télen jégdugót képezhet a rendszerben → évente cserélni!
- Követelmények: vízmentes, magas forráspont (~260 °C), alacsony fagyáspont (- 50 °C), kémiaiilag stabil, tömítéseket ne támadja meg.

Blokkolásgátló (ABS):

- Megakadályozza a kerekek blokkolását erősebb fékezésnél és csúszós úton.
- A csúszva gördülő keréknek nagyobb a fékhatása, és a jármű irányítható marad.
- Részai: - fordulatszám érzékelők,
- szabályzó elektronika,
- hidraulikus egység → szivattyúval és mágnesszelepekkel.

Pneumatikus fék: - a fékeket nagynyomású levegő működteti /p=5...6 bar/
- a fékpedálon csak kis szabályzóerő kifejtése szükséges.

Részai:



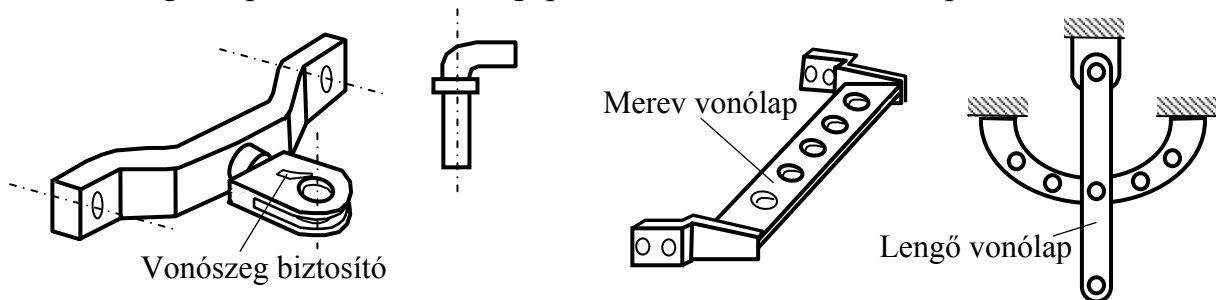
15.5 Erőgépek kiegészítő berendezései

Kiegészítő berendezések feladata kapcsolatot biztosítani a munkagépekkel

- vontatás
- vontatás + működtetés (hajtás)
- VONÓSZERKEZET
- FÜGGESZTŐSZERKEZET
- HIDRAULIKA
- ERŐLEADÓ TENGELY (TLT)

Vonószerkezet

Vonóhorog: → pótkocsik, munkagépek vontatására → Vonólap:



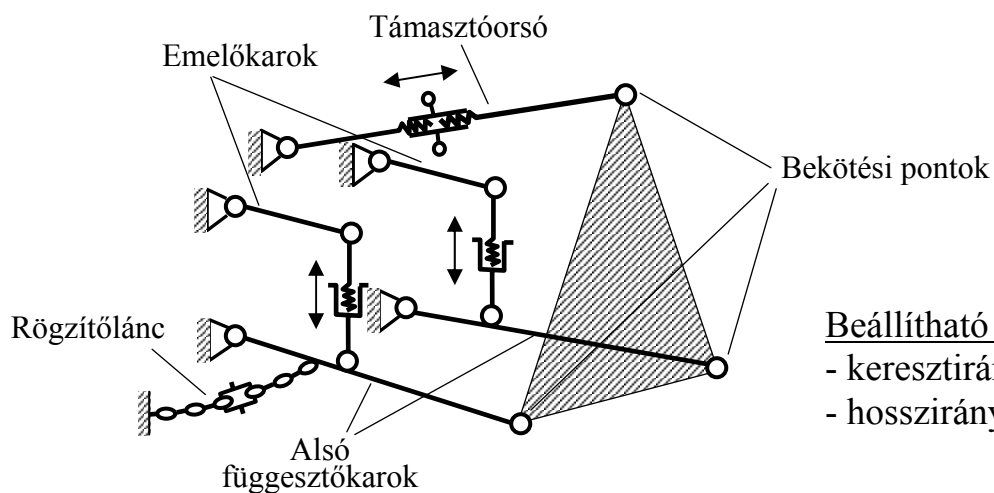
Függesztőszerkezet

Munkagépek többsége függesztett kivitelű, a függesztett munkagépek előnyei:

- egyszerűbb szerkezet, kisebb súly /40...60 %/
- könnyebb kezelhetőség
- jobb kormányozhatóság
- kisebb vonóerőszükséglet, stb.

Az erőgépet hátul - esetenként elöl is - hárompont függesztőművel látják el.

Vázlata:



Beállítható a munkagép:

- keresztirányú vízszintje
- hosszirányú vízszintje

Követelmény: a gyors, könnyű kapcsolás és beállíthatóság.

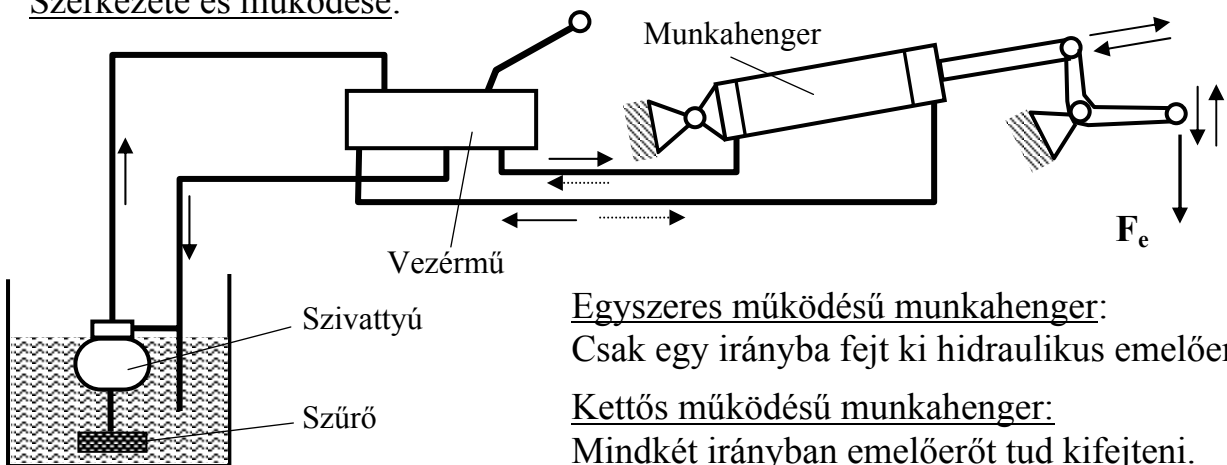
Hidraulika

Feladatuk:

- Függesztőműre kapcsolt munkagépek működtetése (emelés-süllyesztés).
- Munkagépek hidraulikus szerkezeteinek (munkahenger, hidromotor) működtetése.

Lehetnek: - Blokkhidraulikák (tömbös elhelyezés)
- Osztott elhelyezésű ~

Szerkezete és működése:



Egyszeres működésű munkahenger:
Csak egy irányba fejt ki hidraulikus emelőerőt.

Kettős működésű munkahenger:
Mindkét irányban emelőerőt tud kifejteni.

Szivattyúk: általában fogaskerekes rendszerű

- $P = 30 \dots 100$ bar /nyomás/
- $Q = 16 \dots 70$ dm³/perc /térfogatáram/

Szivattyú hasznos teljesítménye:

$$P_{sz} = \frac{Q \cdot p}{10^6} \quad [\text{kW}] \quad \begin{array}{l} Q: \text{dm}^3/\text{s} \\ p: \text{Pa} \end{array}$$

Felvett teljesítmény:

$$P_f = \frac{P_{sz}}{\eta} \quad \eta: \text{szivattyú hatásfoka}$$

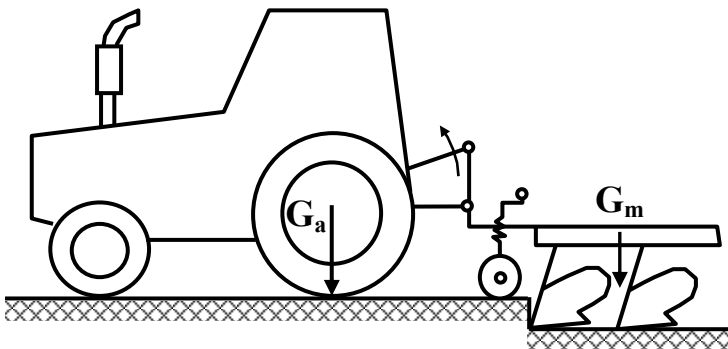
Függesztőmű-hidraulika szabályozási módjai:

- *Támasztókerékes mélységszabályozás:* a mankóskerék a talajfelszínhez viszonyítva vezeti a munkagép művelő szerszámaint.
- *Erőszabályozás:* a vonóerő változása szabályozza a hidraulikus munkahengert. /inhomogén talajszerkezetnél változó munkamélységet eredményez, a kerékcúszás állandó értéken tartja!
- *Helyzet szabályozás:* a munkagép helyzetét az erőgéphez képest állandósítja, egyenetlen talajfelszín esetén változó munkamélységet eredményez!
- *Kombinált szabályozás:* a mélység és erőszabályozás kombinációja, állandó munkamélységet és a legkisebb kerékcúszást biztosítja.

Antiszip – szerkezet:

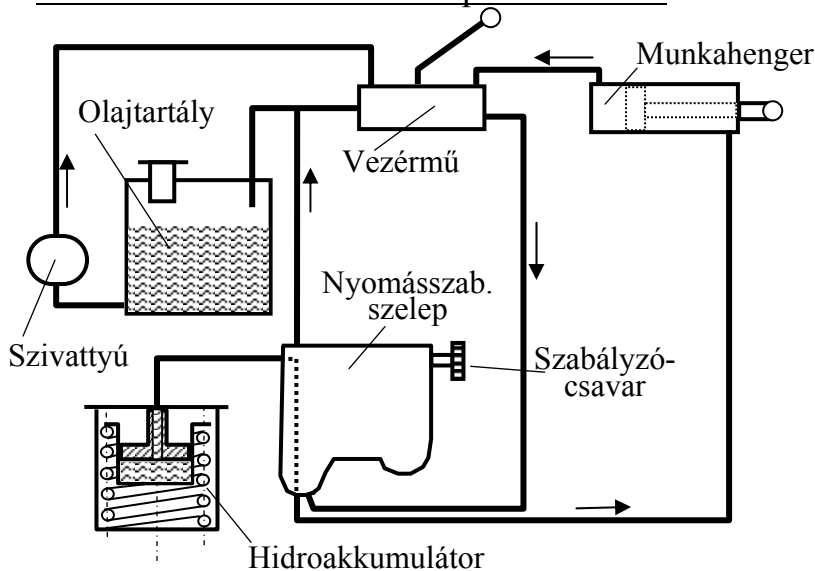
A hajtott kerekek csúszását akadályozza meg, illetve csökkenti.

Lényege:



A függesztett munkagép súlyának áthelyezése az erőgépre – a hidraulika henger a munkagépet kissé megemeli – az adhéziós súly a hajtott kereken nő – nagyobb vonóerő, kisebb szlip.

Hidroakkumulátoros antiszip berendezés:



1. A vezérlőegység segítségével a rugóelőfeszítésű dugattyúval ellátott hidroakkumulátort, a szabályzócsavaron beállítható nyomással a szivattyúval feltöltjük.

2. A hidroakkumulátor statikus nyomását a munkahengerhez vezetjük, ami a munkagépet a beállított értékű nyomással emeli, áthelyezve a súlyát az erőgépre.

Erőleadó tengely (TLT)

Feladata: munkagépek hajtása, pl. szivattyú működtetése.

TLT → kardántengely → munkagép

TLT fordulatszámok:

Motorarányos:

Szabványos fordulatszámok: $n_1 = 540$ f/perc

$n_2 = 1000$ f/perc

Újabb erőgépeken gazdaságos üzemeltetésre ettől eltérő fordulatok is beállíthatók.

Járókerékarányos: egyes munkagépek hajtásához szükséges.

TLT szerkezete:

Szabványosított bordás tengelycsonk /6 bordás, ϕ /