(19) Országkód:
HU

MAGYAR KÖZTÁRSASÁG

ORSZÁGOS TALÁLMÁNYI HIVATAL

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:
209 880 B

(51) Int. Cl.[5]
B 60 K 17/10

(21) A bejelentés száma: 7586/90
(22) A bejelentés napja: 1990. 09. 27.
(30) Elsőbbségi adatok:
A 2318/89 1989. 10. 09. AT
(86) Nemzetközi bejelentési szám: PCT/AT 90/00094
(87) Nemzetközi közzétételi szám: WO 91/04879

(40) A közzététel napja: 1992. 08. 28.
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi Közlönyben: 1994. 11. 28. SZKV 94/11

(72) Feltaláló:
Thurner, Jörg, Bécs (AT)

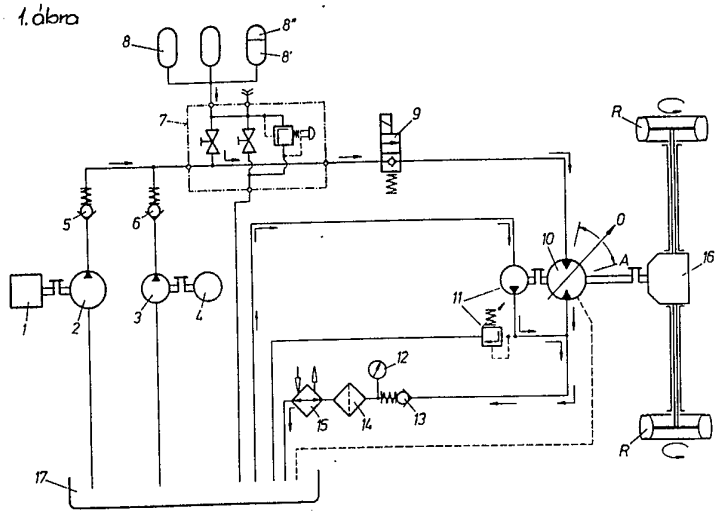
(73) Szabadalmas:
ÖKOMOBIL Gesellschaft für ökologische Technologien für Fahrzeuge GmbH., Bécs (AT)

(74) Képviselő:
DANUBIA Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft., Budapest

(54) ## Hajtórendszer gépjárművekhez

(57) KIVONAT

A találmány tárgya hajtórendszer gépjárművekhez, amely legalább egy tengely legalább két járókerekének hajtására legalább egy hidromotorral (10) van ellátva, ez legalább egy, belső égésű motor (1) és/vagy villanymotorral hajtott szivattyúval (2) – közbeiktatott nyomófolyadékos nyomástárolón (8) keresztül – van hajtókapcsolatban, amelynél a hidromotor (10) fékezéskor szivattyúkként működtetve a jármű mozgási energiáját a nyomástárolóba töltő elrendezésű, továbbá a belső égésű motor (1) és/vagy a villanymotor és a járókerekek között kizárólag hidraulikus hajtókapcsolat van. A találmány lényege, hogy a hidromotor (10) hidraulikus, illetve villamos úton külsőleg állítható ferde-, illetve támolygótárcsával rendelkezik, a nyomástárolóval (8) kétirányú közvetlen hidraulikus kapcsolatban van, továbbá a hidromotor (10) nagynyomású oldala a jármű gyorsítási és lassítási üzemállapotában is a hidromotor (10) azonos hidraulikus csatlakozásánál van.



A leírás terjedelme: 12 oldal (ezen belül 6 lap ábra)

HU 209 880 B

A találmány tárgya hajtórendszer, amely gépjárművekhez alkalmazható.

A jelen találmánnyal célunk gépjárművekhez olyan újszerű hajtórendszer létrehozása, amelynek segítségével különösen a városi forgalomban, azaz az úgynevezett „STOP–GO!" (azaz „ÁLLJ–INDULJ!") üzemmódban mind az üzemanyagfogyasztás, mind pedig a füstgázemisszió és a zajhatás drasztikusan csökkenthető. Célunk továbbá, hogy eközben a gépjármű menetdinamikai tulajdonságai, azaz a gyorsulási és fékezési képessége legalább olyan legyen, mint a hagyományos hajtórendszerekkel felszerelt gépjárműveknél, vagy akár azokét túl is szárnyalja.

A kitűzött feladatot a gépjármű hajtórendszerénél a találmány szerint azzal oldottuk meg, hogy legalább egy tengelyen lévő két járókerék hajtásához állítható, hidrosztatikus hidromotorról gondoskodtunk, amely állítható ferde-, illetve lengőtárcsával van ellátva. Továbbá, a hidromotor nyomófolyadékkal való ellátására önmagában ismert módon belsőégésű motorral és/vagy napenergia telepről hajtott villanymotorral vagy hasonlóval hajtott szivattyúkat alkalmazunk. A szivattyúkra és a hidromotorra legalább egy nyomástároló csatlakozik, amely közbenső energiatárolóként szerepel, mind a szivattyúk, mind pedig a hidromotor által fékezési üzemmódban szállított folyadéknyomási-energia tárolására.

A gépjármű járókerekeinek hajtása tehát hidraulikus úton történik, pontosabban hidrosztatikusan. A találmány szerinti megoldás a járműiparban és a hidraulika területén egyébként ismert szerkezeti egységeket, mint pl. a szivattyúkat, energiatárolóként szereplő nyomástárolót, hidromotorokat, valamint a szükséges szelepeket és mellékaggregátokat újszerű módon kapcsolja össze.

A találmány szerint alkalmazott, állítható, hidrosztatikus hidromotor, illetve ferdetárcsás hidraulikus motor (azaz olyan hidromotor, amelynek ferde-, illetve támolygótárcsáját külsőleg hidraulikus, vagy villamos úton állítjuk) lehetővé teszi, hogy a hidromotort – váltakozva és fokozatmentesen beállítva – bármely motorüzemtartományban, üresjáratban, vagy szivattyú-, illetve motorüzemmódban működtessük. (Hasonló típusú hajtások ismertek egyébként műanyagextruderek csigájának hajtásánál vagy fröccsöntőgépek adagolószerkezeténél, illetve szállítószalagok és hasonlók hajtásánál).

A járműtechnikában szabályozatlan, illetve nem állítható hidromotorokat alkalmaznak földmunkagépeknél, ahol ezek a hidromotorok járókerekek, illetve lánckerekek hajtására szolgálnak. Ezeket a hidromotorokat dízelmotor által hajtott szivattyú látja el nyomófolyadékkal, pl. hidraulikaolajjal. A hidromotorok azonban ezekben az esetekben csupán a hajtómű helyettesítésére szolgálnak. Abban az esetben, ha ilyen alkalmazásmódoknál is állítható hidromotorokat alkalmaznának, azt csupán azzal a céllal tennék, hogy az áttételi tartományt megnöveljék. Ilyen esetben a hajtás számára nyomástárolót kellene alkalmazni. Energiavisszanyerésre azonban ilyen elrendezésnél sem lenne mód, ami pedig éppen a találmány szerinti hajtórendszer egyik fő célja és előnye.

A találmány szerinti megoldásnál a nyomástároló legalább egy tartályból áll, amelynek belső terét elasztikus, illetve flexibilis membrán vagy dugattyú vagy hasonló két tömítetten egymástól elválasztott térrészre osztja. Ezek egyikébe nyomófolyadék, a másikban viszont gáz, például nitrogéngáz van töltve.

Az energiavisszanyerés szempontjából a találmány szerinti megoldás különösen célszerű kivitelét azzal érjük el, hogy az energiaáramot nyomóközeg formájában a szivattyútól, illetve a szivattyúktól a nyomástárolóhoz és a hidromotorhoz, valamint a nyomástárolótól mind a hidromotorhoz, mind pedig fordított irányban, a hidromotortól a nyomástárolóig vezetjük a fékezési energia tárolása céljából. Ez a betárolt fékezési energia a nyomástárolóban nyomásnövekedést idéz elő.

A találmány szerinti hajtórendszer segítségével négykerékhajtás igen kedvező módon azáltal valósítható meg, hogy minden hajtott járókereket saját hidromotorral látunk el, és ezek a hidromotorok a nyomástárolóval kétirányú összeköttetésben állnak.

A találmány szerinti hajtórendszer további kivitelénél célszerű, ha a belsőégésű motor indítása és/vagy leállítása automatikusan történik a nyomástároló nyomásának függvényében.

A találmány szerinti hajtórendszerrel ellátott gépjármű jellegzetessége tehát, hogy legalább egy tengely két járókerekének hajtásához állítható hidrosztatikus hidromotorral van ellátva, főleg állítható ferdetárcsás, illetve támolygótárcsás hidromotorral, amelynek állítási bemenete, azaz a ferdetárcsa, illetve a támolygótárcsa viszonylagos szöghelyzete az üresjárattól a teljes motortartományon keresztül szabályozható a gépjármű gázpedáljával. Üresjáratban a támolygótárcsa semleges helyzetben van, ilyenkor a hidromotor sem motorként, sem pedig szivattyúként nem működtethető. A hidromotor állítási vezérlése tehát kapcsolatban van egyrészt a gázpedállal, másrészt a gépjármű fékpedáljával is, amellyel az üresjárattól a teljes szivattyúüzem-tartományban vezérelhető. A hidromotort nyomófolyadékkal olyan szivattyú látja el, amelyet belsőégésű motor és/vagy napenergiával hajtott villanymotor hajt. A szivattyú, illetve szivattyúk és a hidromotor legalább egy nyomástárolóra csatlakozik, amely közbenső kiegyenlítő energiatárolóként szolgál mind a szivattyúk, mind pedig a hidromotor által fékezési üzemmódban szállított nyomási energia számára.

A találmány szerinti hajtórendszer és az ezzel felszerelt gépjármű révén mindenekelőtt a kerékhajtás és a belsőégésű motor függetlenné válik, azaz a belsőégésű motor mindenkori teljesítménye a hidromotor mindenkori teljesítményétől függetlenné válik, továbbá az elkerülhetetlen, de csekély veszteségeket leszámítva a fékezési energia közelítőleg teljes mértékben visszanyerhető.

A találmányt részletesebben a csatolt rajz alapján ismertetjük, amelyen a találmány szerinti megoldás néhány példakénti kiviteli alakját tüntettük fel. A rajzon: az

1. ábrán a találmány szerinti hajtórendszer kapcsolási vázlatát tüntettük fel, amely gépjármű egy tengelyét hajtja, ez a hajtórendszer indulás utáni, illetve gyorsítási fázisban látható; a

2. ábrán az 1. ábra szerinti megoldást szabadonfutási, illetve üresjárati üzemállapotban szemléltettük; a

3. ábra az 1. ábra szerinti megoldást fékezési, illetve lassítási fázisban mutatja; a

4. ábrán elvileg az 1. ábrához hasonló, de négykerékhajtású hajtórendszer kapcsolási vázlatát tüntettük fel indítási, illetve gyorsítási fázisban; az

5. ábra a 4. ábra szerinti megoldást szabadonfutási, illetve üresjárati üzemállapotban mutatja; a

6. ábra a 4. ábra szerinti megoldást fékezési, illetve lassítási fázisban szemlélteti.

Az 1–3. ábrákon a találmány szerinti hajtórendszer első példakénti kiviteli alakját tüntettük fel, amelynél állítható, hidrosztatikus 10 hidromotor a gépjármű egyik tengelyének két R járókerekét hajtja, a jelen esetben külön nem ábrázolt kardántengelyen és 16 differenciálműn keresztül. A TT szimbolikus jellel a rajzon a 10 hidromotor és a 16 differenciálmű közötti tengely mechanikus hajtókapcsolatát jelöltük, amely lehet rugalmas, vagy kardánszerű kialakítású. Ugyanezt a jelképet alkalmaztuk valamennyi ábrán az ilyen típusú hajtókapcsolatokhoz, például belsőégésű 1 motor és hidraulikus primer 2 szivattyú közötti hajtókapcsolatnál.

Alaphelyzetben a belsőégésű 1 motor és a primer 2 szivattyú áll, azaz a 2 szivattyú nem szállít nyomófolyadékot, például hidraulikaolajat. A találmány szerinti rendszernek a belsőégésű 1 motorral összekapcsolt primer 2 szivattyúból álló főhajtása mellett olyan mellékhajtási is van, amely szekunder 3 szivattyúból és ezzel mechanikus hajtókapcsolatban lévő 4 villanymotorból áll, ezt például napelemek táplálhatják.

A találmány szerinti hajtórendszernek továbbá 8 nyomástárolója van, amely a nyomás alatti hidraulikaolaj tárolásával képes pl. a fékezési, azaz a fékezéskor meglévő mozgási energiák átmeneti tárolására.

A 8 nyomástároló nyomásmentes, ha a 3 szivattyúból és a 4 villanymotorból álló mellékhajtás nem működik. Először a belsőégésű 1 motort kell indítani, hogy nyomásmentes 17 tartályból nyomófolyadékot juttassunk 5 visszacsapószelepen és tárolóbiztosító 7 blokkon keresztül a 8 nyomástárolóba. Mihelyt a 8 nyomástároló eléri pl. a 200–400 bar nagyságrendű nyomást, a gépjármű mozgásba hozható.

A jelen esetben a hajtórendszer – amint már fentebb említettük – rendelkezik olyan mellékhajtással is, amely a 3 szivattyúból és a 4 villanymotorból áll. Ilyen esetben a 8 nyomástároló a napelemekről működtetett 4 villanymotorral hajtott 3 szivattyúval 6 visszacsapószelepen keresztül hosszabb időn keresztül feltölthető előre, így a gépjármű mozgásba hozható anélkül is, hogy a fő hajtást, azaz annak belsőégésű 1 motorját beindítanánk. A belsőégésű 1 motor indítása és leállítása menet közben célszerűen automatikusan történhet a 8 nyomástároló mindenkori nyomásértékének függvényében.

A találmány szerinti hajtórendszer előnye, hogy módot ad tetszőleges számú mellékhajtásnak az alkalmazására, amelyek a belsőégésű 1 motorral hajtott 2 szivattyúból álló főhajtással párhuzamosan kapcsolhatók.

A tárolóbiztosító 7 blokk lényegében több hidraulikus szelepből álló olyan szelepegység, amelynek szerkezeti egységeit az alkalmazott egy vagy több nyomástároló függvényében kell megválasztani. Az 1. ábrán balról jobbra haladva a tárolóbiztosító 7 blokk kézi működtetésű két olyan szelepből áll, amelyek közül az egyik a 8 nyomástárolónak a 17 tartályba való leürítését, a másik a 8 nyomástárolóba nyomóolaj engedését teszi lehetővé, továbbá a jelen esetben harmadik szelep olyan nyomáshatárolószelep, amelynek túlfolyóvezetéke a 17 tartályba vezet vissza. A kettős nyíllal jelölt csatlakozás a 7 blokkon arra szolgál, hogy ezen keresztül kijelezzük, illetve ellenőrizzük a 8 nyomástároló nyomását és/vagy hogy ezen keresztül további nyomástárolókat csatlakoztassunk a rendszerre.

A hidraulikus akkumulátorként működő 8 nyomástároló nyomásálló tartályból áll, amelynek belső terét flexibilis membrán vagy dugattyú vagy gumiüst vagy hasonló két, tömítetten lezárt 8′ és 8″ térrészre osztja. Ezek közül a 8′ térrészt az alkalmazott nyomófolyadék, a 8″ térrészt viszont gáz, például nitrogéngáz tölti ki. Egy gépjárműnél több ilyen 8 nyomástároló alkalmazható, és ezek különböző típusai és kivitelei tetszés szerint kombinálhatók.

Az 1. ábrán a hajtórendszert a járműgyorsítási fázisban szemléltetjük. Ilyenkor a külön nem ábrázolt gázpedál lenyomásakor 9 mágnesszelep elektromágnese gerjesztést kap és így szabaddá válik a nyomófolyadék útja a 10 hidromotorhoz. A 10 hidromotornál az 1. ábrán nyíllal jelképesen jelöltük a 10 hidromotor ferde-, illetve támolygótárcsájának állítási tartományát, amely állítást a gázpedállal végezhetjük *O*-tól *A* helyzetig a gyorsítási szakaszban, attól függően, hogy *R* járókerekeken a kívánt gyorsításhoz mekkora forgatónyomatékra van szükség. A gázpedál és a 10 hidromotor támolygótárcsája közötti vezérlési kapcsolatot külön nem ábrázoltuk, ez lehet önmagában ismert villamos, mechanikus vagy egyéb kapcsolat.

Az állítható 10 hidromotor olyan hidrosztatikus motorként is tekinthető, amely szekunder szabályzással is rendelkezik. A 9 mágnesszelep arra szolgál, hogy a nyomófolyadék útját veszteségmentesen lezárja, ha a jármű áll. A 10 hidromotor résvesztesége a szaggatott vonallal jelölt vezetéken keresztül közvetlenül a 17 tartályba jut vissza.

A gyorsítási üzemmódban (1. ábra) a 10 hidromotoron átáramló nyomófolyadék előfeszített 13 szelepen, 14 szűrőn és 15 hűtőn keresztül áramlik vissza a 17 tartályba. A 10 hidromotoron átáramló nyomófolyadék energiája a hajtott R járókerekeken aktivizálható mechanikus hajtóenergiává alakul. Az 1. ábrán 12 hivatkozási számmal jelöltük a 14 szűrő elé épített szennyeződéskijelzőt, továbbá a 15 hűtőnél a hűtőközeg beömlését és kiömlését nyilakkal szemléltettük.

A nyomófolyadék egy további folyadékkörrel is rendelkezik a 17 tartálytól, amely a 10 hidromotor által hajtott szivattyúból és előfeszített szelepből áll. Ezeket a szerkezeti egységeket egészében 11 tápkörnek nevezzük. A 11 tápkör rendeltetése, hogy kiküszöbölje a 10 hidromotor szívóüzemben esetlegesen fellépő problémáit (lásd lassítási fázis, 3. ábra), amelynek szerkezeti egységei a hidraulikával foglalkozó szakmában ismertek. A 11 tápkör szivattyúja kissé nagyobb mennyiségű nyomófolyadékot szállít, mint a 10 hidromotor lökettérfogata, továbbá a 10 hidromotor tartály felőli csatlakozásánál meghatározott alapnyomást, illetve tápnyomást tart fenn a lassítási üzemmódban. A 11 tápkör előfeszített szelepe kissé nagyobb nyomásra állítható be, mint a 13 szelep.

Az 1. ábrán feltüntetett gyorsítási szakaszban a 11 tápkör szivattyúja által szállított nyomófolyadékot a 10 hidromotor nem hasznosítja, így az a 13 szelepen, a 14 szűrőn és a 15 hűtőn keresztül visszajut a 17 tartályba. Az áramlásirányokat az 1. ábrán nyilakkal jelöltük.

A 2. ábrán az 1. ábra szerinti hajtórendszert szabadonfutó üzemállapotban tüntettük fel. A 10 hidromotor nyíllal jelölt jelképe itt is *O* helyzetben marad, és ennek megfelelően a 10 hidromotor ferde tárcsája semleges helyzetben van, így a 10 hidromotor sem motorként, sem pedig szivattyúként nem működik. A gépjármű gázpedálja alaphelyzetben van, ezért a 9 mágnesszelep zárt, reteszelt állapotban van. A 10 hidromotor hidraulikus körében a nyomóközeg nem áramlik. A 11 tápkör szivattyúja a gyorsítási üzemállapottal azonos módon működik, hiszen ilyenkor a szabadonfutó gépjármű *R* járókerekeiről van a 11 tápkör szivattyúja is meghajtva, mégpedig az ugyancsak szabadonfutó 10 hidromotoron keresztül, mechanikus hajtás révén. A gépjármű álló helyzetében a 11 tápkör szivattyúja nem szállít többé folyadékot.

A 3. ábrán az 1. ábra szerinti hajtórendszer lassítási üzemállapotban látható. A 10 hidromotor állítási körzete *O* és *B* helyzetek között a gépjármű fékpedáljával szabályozható. Ilyenkor a 10 hidromotor a jármű azonos irányban forgó *R* járókerekeiről hajtott szivattyúként működik, és a 11 tápkörből szívott folyadékot a 9 mágnesszelepen keresztül a 8 nyomástárolóba nyomja, annak teljes feltöltéséig.

Miután a maximális tárolási nyomást elértük, a nyomófolyadékot a tárolóbiztosító 7 blokk nyomáshatárolószelepén keresztül visszavezetjük a 17 tartályba. A lassítási, azaz fékezési hatás ilyenkor is teljesen érvényesül, hiszen a szivattyúként dolgozó 10 hidromotornak a maximális tárolási nyomással szemben kell dolgoznia. Ilymódon tehát a lassítási üzemmódban a gépjármű meglévő mozgási energiáját a 8 nyomástároló feltöltésére hasznosítjuk, és azt – eltekintve a viszonylag csekély súrlódási és áramlási veszteségektől teljes mértékben újból felhasználhatóvá tesszük. Ez a betárolt lassítási energia azután rendelkezésre áll a fékezést követő gyorsításhoz, aminek következtében a találmány szerinti hajtórendszer tetemes üzemanyag-megtakarítást eredményez.

A 4. ábrán elviekben az 1. ábra szerinti megoldással analóg, de négykerék-hajtást tüntettünk fel. Ennél a gépjárműnek mind a négy *R* járókereke egy-egy saját, együtt vagy külön-külön állítható 10.1, 10.2, 10.3 és 10.4 hidromotorral van társítva. Ezen hidromotorok mindegyike egy-egy saját 11.1, 11.2, 11.3 és 11.4 tápkörrel van ellátva a fentiekkel analóg módon. Ezeknek a tápköröknek a felépítése és működésmódja megegyezik az 1–3. ábrák szerinti kivitelével.

Az 5. ábrán a 4. ábra szerinti hajtórendszer szabadonfutó üzemállapotát tüntettük fel, amely értelemszerűen megegyezik a 2. ábra szerinti kivitelével.

Ugyanez érvényes a 6. ábrára, ahol a négykerékhajtás lassítási üzemállapotát mutatjuk be. Ennek működésmódja megfelel a 3. ábra kapcsán előadottaknak.

Azzal az intézkedéssel, hogy minden egyes R járókerék saját, függetlenül vagy a többi hidromotorral együtt állítható 10.1, 10.2, 10.3, illetve 10.4 hidromotorral van ellátva, különösen egyszerű módon teljesíthetők a hajtással szemben támasztott legújabb műszaki követelmények is. Ezzel a megoldással mind a csúszásgátlási szabályzás, mind pedig a blokkolásgátlás és a differenciálzár elöl és/vagy hátul egyszerűen megoldható, sőt maga a központi differenciálzár is.

Célszerű az olyan kivitel, amelynél a gázpedál és a 10.1–10.4 hidromotorok fordetárcsáinak szabályzószerkezetei közé központi vezérlőszerkezetet, például számítógépet építünk, amely érzékelők, illetve vezérlőszervek által leadott jeleknek megfelelően a ferdetárcsákat különböző vagy azonos ferdeségi helyzetbe állítja.

Adott esetben a találmány szerinti két-, illetve négykerékhajtásnál a hajtott *R* járókerekek hidromotorjánál kanyarmenetben a hajtó forgatónyomaték, illetve fordulatszám a kanyarbelső és kanyarkülső *R* járókerekeknél egyedileg szabályozható és optimalizálható. Ezáltal a hajtószerkezetben egyébként fellépő túlfeszültségek teljes mértékben kiküszöbölhetők.

A nyomófolyadéknak a 17 tartályba való állandó keringtetésével, például a 11, illetve 11.1–11.4 tápkörökön keresztül különösen hosszabb lassítási szakaszok esetén előnyös, mivel a 17 tartályban a nyomófolyadék hőmérsékletkülönbsége kiegyenlíthető.

Valamennyi ábrán nyilakkal jelöltük a mindenkori üzemmódnak megfelelő folyadékáramlási irányt.

Hangsúlyozzuk még, hogy a találmány szerinti hajtórendszer egy további fontos jelentősége abban van, hogy a gépjármű *R* járókerekeinek hajtóegysége (10, illetve 10.1–10.4 hidromotor) és a belsőégésű 1 motor vagy a mellékhajtás 4 villanymotorja által termelt energia teljes egészében függetlenítve van egymástól. Ezt a függetlenítést a közbenső tárolóként szereplő hidraulikus 8 nyomástároló közbeiktatásával érjük el.

A találmány szerinti hajtórendszer további fontos jellemzője, hogy a fékezési energiát közel teljes mértékben hasznosítja.

A találmány szerinti hajtórendszernél tehát a hidrosztatikus energiaátvitel nem csupán a mechanikus hajtómű helyettesítésére szolgál (amelynek alapvető tulajdonsága, hogy a belsőégésű motor teljesítményét közvetlenül és különböző áttételeken keresztül adja át a járókerekek tengelyére), hanem mindenekelőtt a fő-

hajtásból és mellékhajtásokból származó energiákat, valamint a lassítási üzemmódban a jármű kinetikai energiát tárolja a 8 nyomástárolókban.

Ez más szavakkal annyit jelent, hogy a jelenleg ismert hajtórendszerekkel ellentétben, a találmány szerinti megoldásnál a járműhaladáshoz akkor is rendelkezésre áll tárolt energia, ha a belsőégésű 1 motor nem működik, illetve más forrásokból sem áll rendelkezésre hajtóenergia, például fékezési energiavisszanyerésből.

Ez az energiatárolási rendszer azzal a járulékos előnnyel jár, hogy viszonylag rövid időszakaszokra (gyorsításokhoz) lényegesen nagyobb teljesítmény áll rendelkezésre, mint amekkorát a belsőégésű 1 motor képes lenne leadni. Ez ugyancsak egy lényeges különbség a jelenleg szokásos hajtórendszerekhez képest, amelyeknél a rendelkezésre álló gyorsítási teljesítmény legfeljebb a belsőégésű motor maximális teljesítményével azonos.

A találmány szerinti hajtórendszer lényeges eleme a fékezési energiának a 8 nyomástárolóba való betárolása és annak aktivizálható energiaforrásként való alkalmazása. Így a jármű lassításakor nem fecsérlődik el a hagyományos járművek fékrendszerében a fékbetéteken hővé alakuló mozgási energia, amint az szokásos a hagyományos megoldásoknál. A találmány szerinti megoldásnál tehát a jármű mozgási energiájának nagy része a 10 hidromotor révén visszanyerhető, és az energia a hidraulikus akkumulátorként működő 8 nyomástárolóban tárolható. A belsőégésű 1 motornak tehát valójában csak a hatásfokveszteségek miatti energiakülönbséget kell szolgáltatnia.

A szokásos járműhaladáskor a belsőégésű 1 motor beindítása után azt alacsony fordulatszámon működtetjük. Ilyenkor az a 2 szivattyú forgatása révén nyomás alatti folyadékkal tölti a 8 nyomástárolót. Ha a 8 nyomástárolót teljesen vagy részben feltöltöttük, a jármű mozgásba hozható. A 8 nyomástároló természetesen már egy előzetes fékezési, illetve lassítási szakaszban vagy a 4 villanymotor működtetésével előzetesen is feltölthető anélkül, hogy ehhez a belsőégésű 1 motort indítani kellene.

Gyorsításhoz rendelkezésre áll a 8 nyomástároló energiája, amihez a 10 hidromotor támolygótárcsáját *A* helyzetbe kell állítani (1., illetve 4. ábra). A tárcsaállítástól függően rendelkezésre áll a szükséges gyorsítási forgatónyomaték.

Mihelyt a szükséges sebességet elértük, „szabadonfutó" üzemállapotba kapcsolunk, amelyben a 10 hidromotor támolygótárcsája a semleges *O* helyzetben van (2. és 5. ábra).

Lassításhoz a 10 hidromotor szivattyúként dolgozik, amihez a támolygótárcsáját *B* helyzetbe kell állítani (3. és 6. ábra). Ilyenkor a hidromotor a visszafolyóvezetékből a 8 nyomástároló nyomóvezetékébe szállítja az olajat.

A lassítási nyomaték (féknyomaték) függ a nyomóvezetékben, illetve a 8 nyomástárolóban uralkodó nyomástól, és ez szabályozható a támolygótárcsa ferdeségi szögének állításával, amit a gépkocsivezető a fékpedál lenyomásával végezhet el. Változatlan fékpedálhelyzetnél a beállított helyzet leállásig azonos marad. A gépkocsivezető a fékpedál lenyomásával a lassítási nyomatékot a *R* járókerekek blokkolásáig növelheti, (ha a gépjármű nincs felszerelve blokkolásgátló ABS rendszerrel).

A 10 hidromotornak ebben a szivattyú üzemmódjában nagyobb veszteségek nélkül a nyomófolyadékot a 8 nyomástárolóba szállítjuk. Ezzel nagy hatásfokú energiavisszanyerést érünk el. A következő gyorsításhoz a lassítási szakaszban visszanyert és betárolt energia nagy része rendelkezésre áll. Ha a gépkocsivezető nagyobb sebességet vagy hosszabb gyorsítási szakaszt kíván, akkor beindul a belsőégésű 1 motor is, és a szükséges energiakülönbözetet szállítja a 8 nyomástárolóba.

Rövidebb vagy hosszabb leállásoknál, például parkolásnál más energiahordozók, így például a napenergia hasznosítható, amikor is viszonylag hosszabb időtartam alatt tölthetjük fel a 8 nyomástárolót a 4 villanymotorral hajtott 3 szivattyú révén.

A technika mai állásánál a belsőégésű motor állandóan változó menetviszonyoknál hosszabb leállások nélkül, tartósan üzemel, hogy a gördülési, légellenállási és egyéb energiaveszteségeket legyőzze. A találmány szerinti megoldásnál a belsőégésű 1 motor alacsony fordulatszámon járhat, illetve a leggazdaságosabb fordulatszámtartományban működtethető, hiszen az csupán időszakonként az energiaveszteségek, illetve energiakülönbségek szolgáltatására való, és nem kell igazodnia a mindenkori menetviszonyok által megkívánt hajtóteljesítményhez. Ha a gépjárműnek a közlekedési viszonyok miatt meg kell állnia, a belsőégésű motor rövid ideig még működik, hogy a 2 szivattyú a 8 nyomástárolót teljesen feltöltse. Ezután a belsőégésű motor leáll. Rövidebb útszakaszok kisebb sebességgel való megtételéhez (pl. sűrű városi forgalomban „araszoló" jellegű haladásnál) a jármű a belsőégésű 1 motor bekapcsolása nélkül is haladhat. Ha a 8 energiatároló nagyrészt kiürült, csak akkor indítjuk újból automatikusan a belső égésű 1 motort a 8 nyomástároló újratöltéséhez.

Közlekedési dugónál ezáltal töredékére csökkenthető a környezetre ártalmas füstgázemisszió és zajterhelés a jelenleg használatos hajtásokhoz képest. Normál üzemmódnál is jelentősen csökken az üzemanyagfogyasztás és drasztikusan lecsökken a füstgázmennyiség és zajhatás, hiszen a belsőégésű motor alacsonyabb és kedvezőbb fordulatszámtartományban üzemeltethető. Ennek ellenére, a jármű menetdinamikai tulajdonságai a jelenlegi rendszerekéhez képest akár növelhető is, hiszen a 8 nyomástárolóból rövid idő alatt viszonylag nagy energia vehető. Ezek az előnyök mindenekelőtt a városi „STOP–GO" üzemmódban bírnak különös jelentőséggel, de ezek hatása a városközi forgalomban, például autósztrádákon haladáskor is lényeges, hiszen a mai sűrű forgalomnál a fékezési és gyorsítási szakaszok kényszerűen, ciklikusan ismétlődnek.

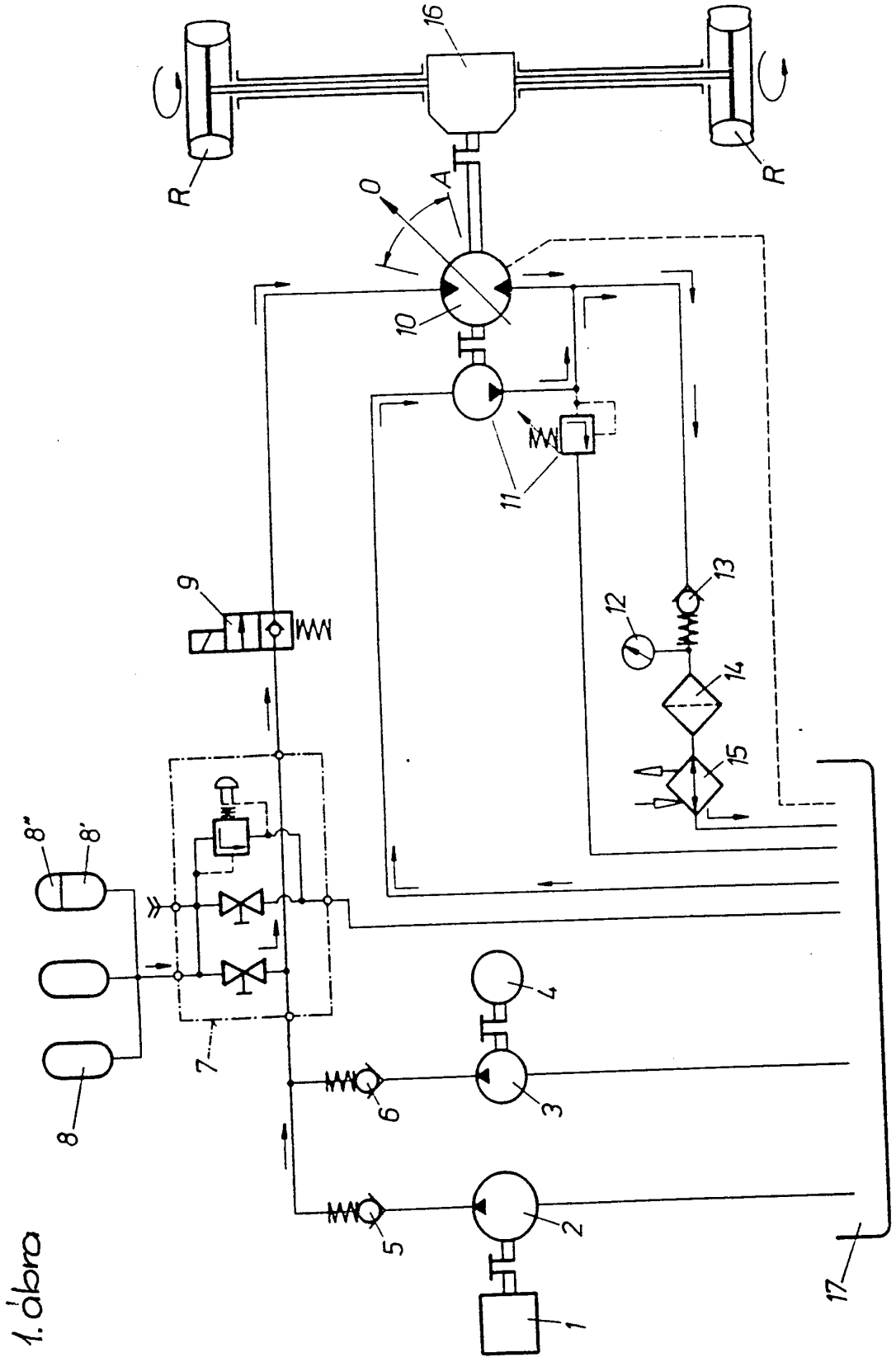
SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Hajtórendszer gépjárművekhez, amely legalább egy tengely legalább két járókerekének hajtására legalább egy hidromotorral van ellátva, ez legalább egy,

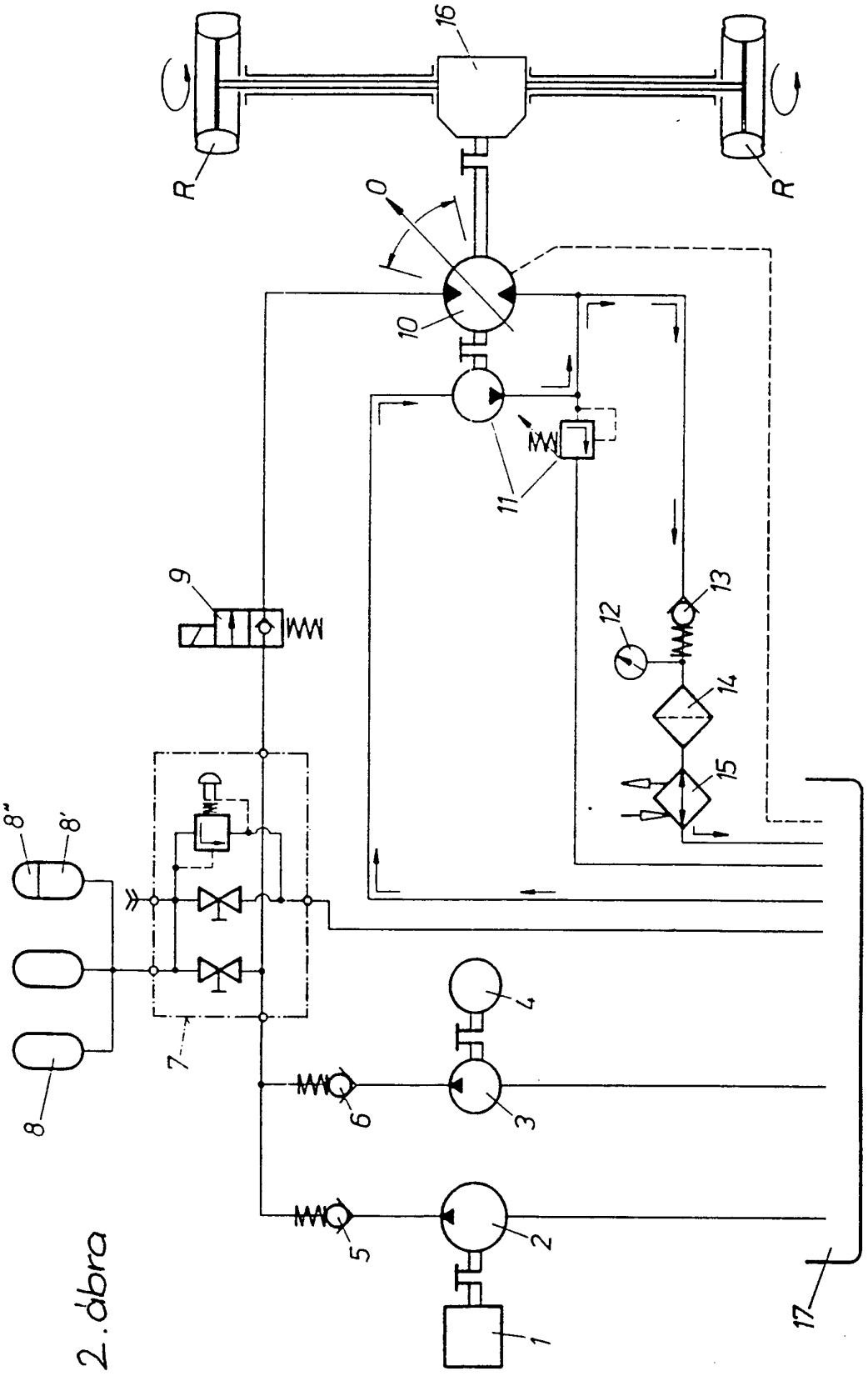
belsőégésű motorral és/vagy villanymotorral hajtott szivattyúval – közbeiktatott hidraulikus nyomástárolón keresztül – van hajtókapcsolatban, amelynél a hidromotor fékezéskor szivattyúként működtetve a jármű mozgási energiáját a nyomástárolóba töltő elrendezésű, továbbá a belsőégésű motor és/vagy a villanymotor és a járókerekek között kizárólag hidraulikus hajtókapcsolat van, *azzal jellemezve,* hogy

- a hidromotor (10) hidraulikus, illetve villamos úton külsőleg állítható ferde-, illetve támolygótárcsával rendelkezik;
- a hidromotor (10) a nyomástárolóval (8) kétirányú közvetlen hidraulikus kapcsolatban van;
- a hidromotor (10) nagynyomású oldala a jármű gyorsítási és lassítási üzemállapotában is a hidromotor (10) azonos hidraulikus csatlakozásánál van.

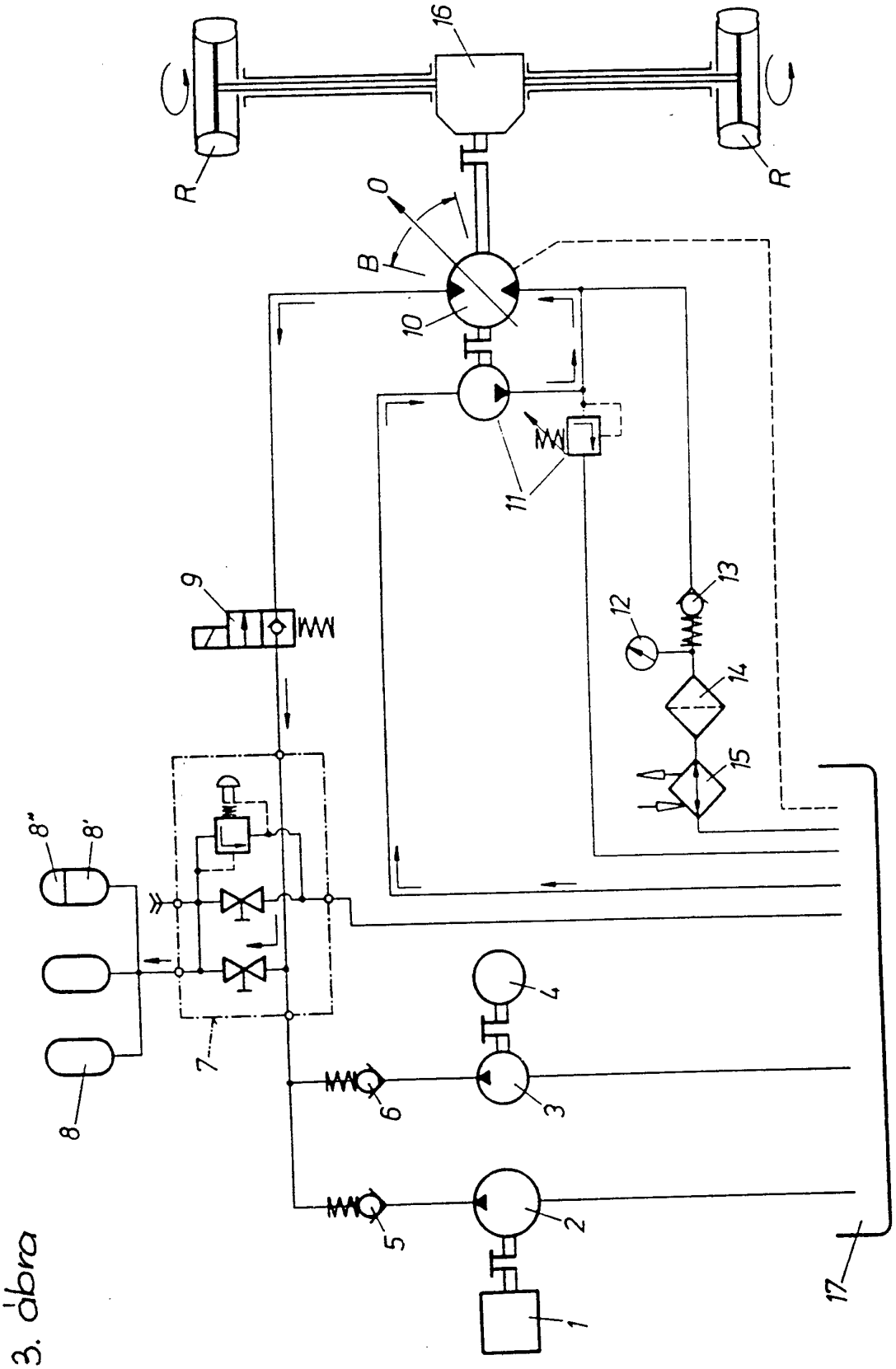
2. Az 1. igénypont szerinti hajtórendszer, *azzal jellemezve,* hogy négykerékhajtásként van kialakítva, ennél minden járókerék *(R)* egy-egy saját hidromotorral (10.1, 10.2, 10.3, 10.4) van társítva, továbbá járókerekekként *(R)* érzékelők, illetve vezérlőszervek által adott vezérlőjelek révén a hidromotorok (10.1, 10.2, 10.3, 10.4) ferdetárcsáit, illetve támolygótárcsáit különböző, illetve azonos helyzetbe vezérlőközponti vezérlőegységgel, előnyösen számítógéppel vannak vezérlő kapcsolatban.



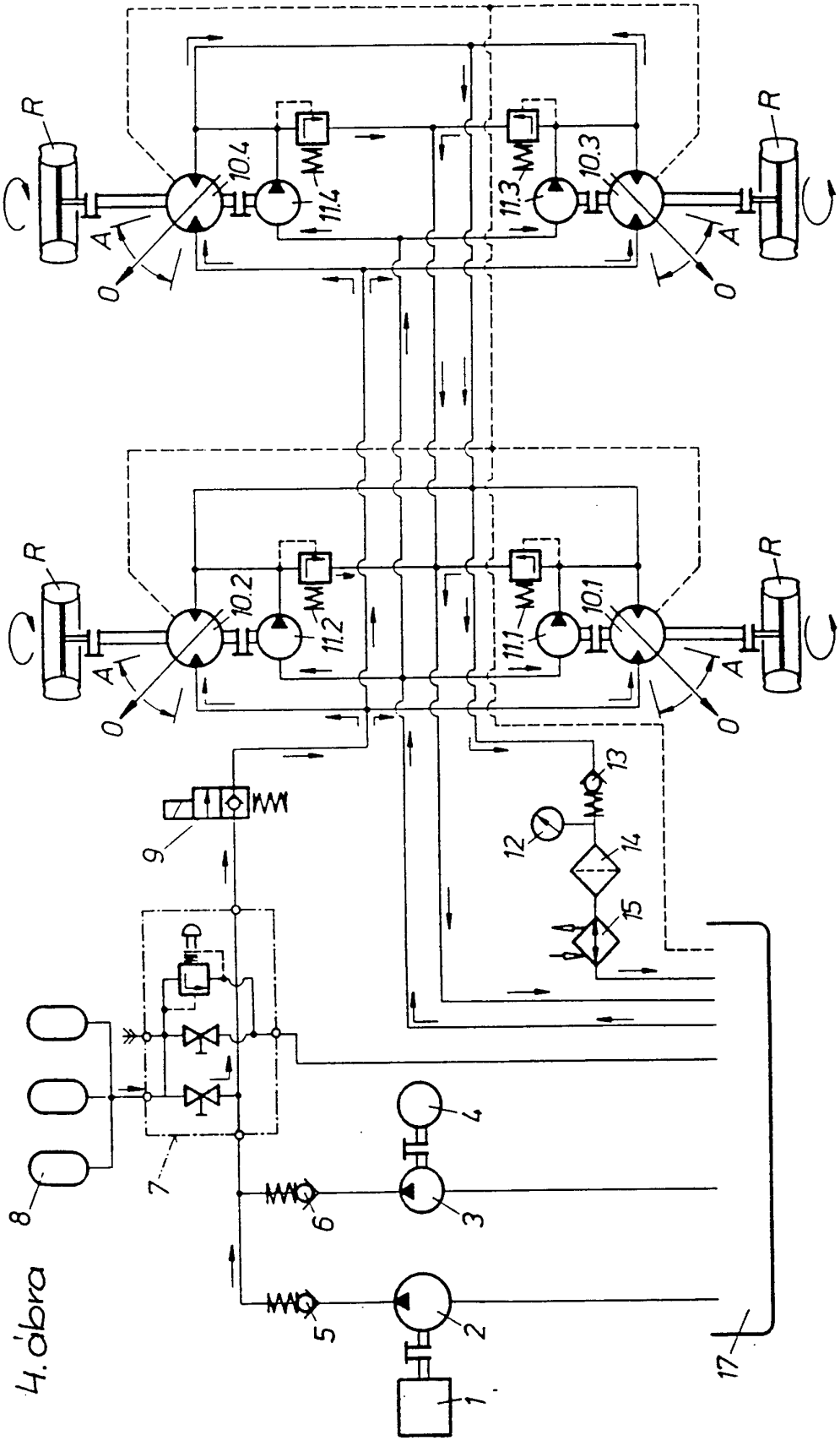
1. ábra



2. ábra

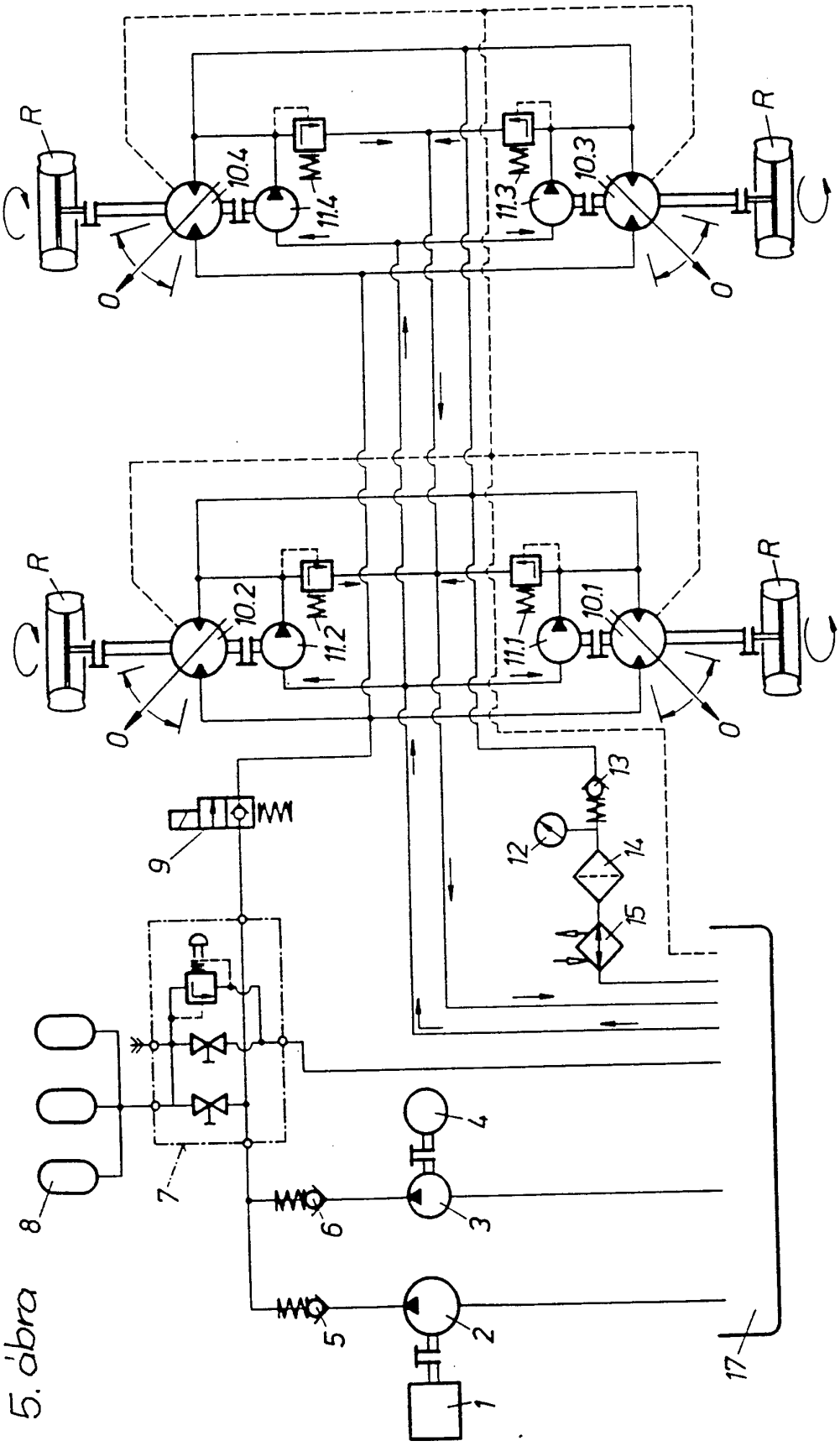


3. ábra



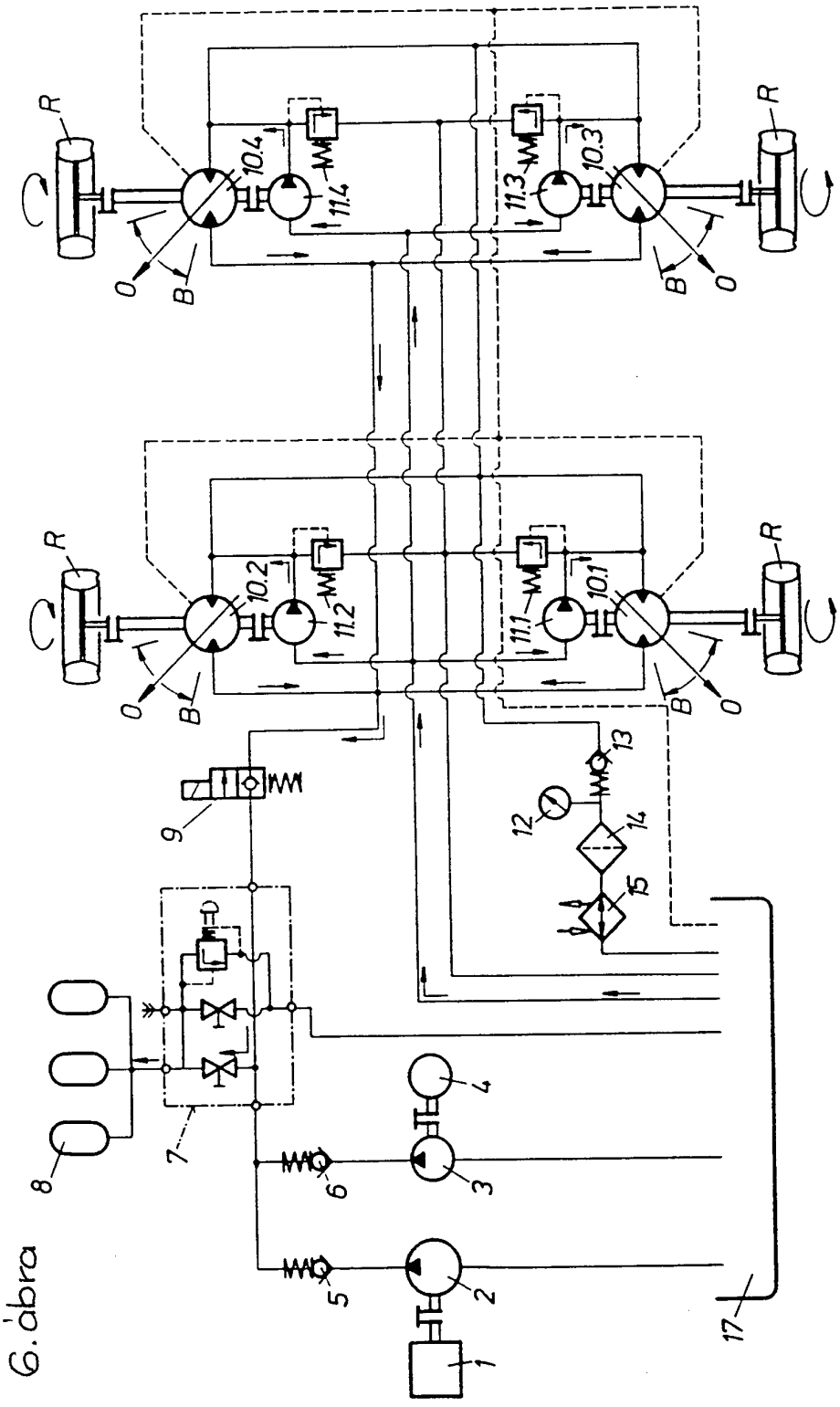
4. ábra

Int. Cl.[5]: B 60 K 17/10



5. ábra

Int. Cl.[5]: B 60 K 17/10



6. ábra

Kiadja az Országos Találmányi Hivatal, Budapest
A kiadásért felel: dr. Szvoboda-Dománszky Gabriella osztályvezető
ARCANUM Databases – BUDAPEST