

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

252359
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
F 16 H 39/40

(22) Prihlášené 11 09 84
(21) {PV 6818-84}

(40) Zverejnené 15 01 87

(45) Vydané 15 10 88

[75]

Autor vynálezu

KASALA LADISLAV, DOLNÉ VESTENICE

[54] Hydraulický diferenciál s plynulou reguláciou

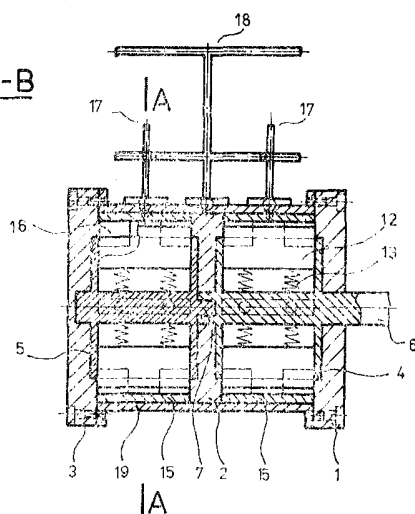
1

Riešenie sa týka hydraulického diferenciálu motorových vozidiel.

Hydraulický diferenciál je zostavený z bočníc, v ktorých sú uložené lopatkové kolá s vysúvateľnými lopatkami, ktoré sa otáčajú v pracovných komorách, vytvorených v telesách prevodoviek. Telesá prevodoviek sú posuvne uložené v bočniciach. Rozsah posunutia telies prevodoviek vymedzuje veľko, ktoré je spojené s bočnicami a sú v ňom uložené páky a vahadlo pre ovládanie posúvania telies prevodoviek. Posúvaním telies prevodoviek sa plynule mení činný objem pracovných komôr tak, že keď sa zväčší činný objem pracovných komôr hnacích kolies, zmenší sa činný objem pracovných komôr hnaných kolies, čím sa zmení prevodový pomer do rýchla a naopak. Konštrukcia diferenciálu umožňuje rozsah prevodu od nuly, t. j. hnacie kolá sa otáčajú, ale nedávajú kvapalinu a hnané kolá sú súčasne zablokované proti otáčaniu, až po ľubovoľne ťažký prevod a taktiež umožňuje reverzáciu. Natočením vahadla okolo jeho zvislej osi sa dosiahne rozdielne posunutie telies prevodoviek a tým aj rozdielny prevod na ľavej a pravej prevodovke diferenciálu.

2

REZ B-B



OBR. 2

Vynález rieši prenos krútiaceho momentu prostredníctvom hydraulického diferenciálu s plynulou reguláciou, ktorý je vytvorený z dvojice hydraulických prevodoviek spojených do jedného celku.

V súčasne vyrábaných motorových vozidlách je krútiaci moment motora prenášaný cez spojku, prevodovku a diferenciál na poháňané kolá. Nevýhodou klasického diferenciálu je, že na klzkom teréne, alebo v snehu, keď sa jedno hnacie kolo dostane na tvrdý podklad a druhé na šmyklavý, sa vozidlo nerozbehne. V terénnych vozidlách je tento problém riešený uzávierkou diferenciálu, čím sa dosiahnu rovnaké otáčky hnacích kolies, ktoré neprešmykujú, ale nevýhodou je zhoršená smerová ovládateľnosť vozidla.

Uvedené nedostatky odstraňuje hydraulický diferenciál s plynulou reguláciou podľa vynálezu, ktorého podstatou je dvojica hydraulických prevodoviek spojených do jedného celku. Každá s prevodoviek pozostáva z bočnic, v ktorých sú uložené po dve lopatkové kolá s vysúvateľnými lopatkami. Vysúvanie lopatiek môže byť riešené rôzne, pružinami, pákovým mechanizmom, hydraulicky a pod. Medzi bočnicami sú posuvne uložené dve telesá prevodoviek, v ktorých vnútorných častiach sú vytvorené pracovné komory, ktoré môžu mať tvar kruhu, oválu, alebo elipsy. Medzi pracovnými komorami sú v telesách prevodoviek vytvorené kanále pre prietok kvapaliny. Medzi telesami obidvoch prevodoviek a bočnicami je tesnenie pre zabránenie presakovania kvapaliny z pracovných komôr. Utesnené sú aj vstupný a výstupný hriadeľ, ktoré sú otočne uložené v bočniciach. Telesá prevodoviek môžu byť uložené vo veku, ktoré je pevne spojené s bočnicami obidvoch prevodoviek a vytvára dráhu vymedzujúcu posúvanie obidvoch telies prevodoviek. Obidve prevodovky hydraulického diferenciálu sú vybavené nalievacími a vypúšťacími otvormi pre výmenu kvapaliny. Telesá obidvoch prevodoviek sa presúvajú pákami, ktoré môžu byť ovládané ručne alebo automaticky. Presúvaním telies prevodoviek sa mení činný objem pracovných komôr tak, že keď sa zväčší činný objem pracovnej komory hnacieho kola, zmenší sa činný objem pracovnej komory hnaného kola, čím sa zmení prevodový pomer do rýchla a naopak. Konštrukcia diferenciálu umožňuje rozdielne posunutie telies obidvoch prevodoviek diferenciálu a tým aj rozdielny prevodový pomer na ľavej a pravej strane diferenciálu, čo sa prejaví tým, že hnacie kolá motorového vozidla sa samočinne natočia do polohy, zodpovedajúcej pomeru dráh na vnútornej a vonkajšej strane zátačky. Hnacie kolá obidvoch prevodoviek pôsobia ako čerpadlá a sú poháňané jedným vstupným hriadeľom od motora. Hnané kolá pracujú ako hydromotory a otáčajú sa samostatne, t. j. každé má vlastný výstupný hriadeľ. Otáčky výstupných

hriadeľov môžu byť rôzne, napríklad pri prejazde vozidla zatáčkou. Páky, ktorými sa ovláda posúvanie telies prevodoviek diferenciálu, môžu byť spojené vahadlom, ktorého posúvaním dopredu a dozadu sa mení prevodový pomer oboch prevodoviek súčasne a rovnako, čo nahrádza klasickú prevodovku a umožňuje plynulú reguláciu prevodu od nuly až po ľubovoľne ťažký prevod. Presunutím vahadla dozadu za nulovú polohu prevodovky sa zaradi reverzný chod. Natáčaním vahadla okolo jeho zvislej osi sa prejaví vlastnosti riadeného diferenciálu, t. j. rozdielne otáčky výstupných hriadeľov. Táto vlastnosť hydraulického diferenciálu nahrádza riadenie motorových vozidiel s pohonom predných kolies. Ovládanie vahadla hydraulického diferenciálu môže byť odvodené z volantu motorového vozidla priamo, alebo cez prevod tak, že pri natočení volantu sa natočí aj vahadlo hydraulického diferenciálu. Hriadeľ volantu motorového vozidla je zasúvací, čo umožňuje posúvanie vahadla dopredu a dozadu, nezávisle od natočenia volantu, čím sa dá meniť prevod.

Použitie hydraulického diferenciálu s plynulou reguláciou podľa vynálezu je výhodné napríklad vo vozidlách s poháňanou prednou nápravou, ako sú lesné kolesové traktory, poľnohospodárske kľbové traktory, hydraulické otočné nakladače, ďalej v pásových vozidlách, motorových vysokozdvížných vozíkoch, kombajnoch, poľnohospodárskych zberacích samohybných strojoch, osobných a nákladných vozidlách s pohonom predných kolies a po vybavení týchto vozidiel kužeľovými súkollami a kardanovými hriadeľmi aj vo vozidlách s pohonom všetkých kolies.

Na výkresoch 1, 2 a 3 je znázornený jeden príklad prevedenia hydraulického diferenciálu s plynulou reguláciou podľa vynálezu, kde na obr. 1 je v náryse zobrazený rez A—A jednou prevodovkou diferenciálu. Na obr. 2 je v bokoryse zobrazený rez B—B obidvomi prevodovkami hydraulického diferenciálu, z ktorého je zrejmé spojenie obidvoch prevodoviek spoločnou bočnicou a spojenie hnacích lopatkových kolies spojkou. V pôdoryse na obr. 3 je znázornený rez C—C hydraulickým diferenciálom. Na obr. 4, 5, 6 a 7 sú schematicky znázornené štyri príklady použitia hydraulického diferenciálu podľa vynálezu. Na obr. 4 je znázornené jeho použitie v kľbovom vozidle s pohonom predných kolies. Na obr. 5 je použitie hydraulického diferenciálu v pásovom vozidle. Na obr. 6 je použitý hydraulický diferenciál v motorovom vozidle s pohonom predných kolies. Na obr. 7 je znázornené použitie hydraulického diferenciálu vo vozidle s pohonom všetkých kolies.

V bočniciach 1, 2 a 3 sú uložené hnacie lopatkové kolá 4 a 5 zo vstupným hriadeľom 6, ktoré sú spojené spojkou 7 a hnané lopatkové kolá 8 a 9, ktorých výstupné

hriadele **10** a **11** sú otočné nezávisle na sebe. Lopatkové kolá **4**, **5**, **8** a **9** sú opatrené výsuvnými lopatkami **12**. Vysúvanie lopatiek **12** zabezpečuje vysúvací mechanizmus **13** tak, že lopatky **12** kopírujú steny pracovných komôr **14**. Pracovné komory **14** sú vytvorené v telesách **15** prevodoviek. Telesá **15** prevodoviek sú posuvne uložené medzi bočnicami **1**, **2**, **3** a **4** a v ich vnútornej časti sú vytvorené kanále **16** pre cirkuláciu kvapaliny medzi pracovnými komorami **14**. Presúvanie telies **15** prevodoviek je ovládané pákami **17**, ktoré sú spojené vahadlom **18**. Telesá **15** prevodoviek sú posuvne uložené vo veku **19**, ktoré sú spojené s bočnicami **1**, **2** a **3** a sú v ňom ukotvené páky **17** a vahadlo **18** (obr. 1, 2 a 3).

Motor **23** je spojený cez ozubené kolá **21** a spojku **22** s hydraulickým diferenciálom **20** a prostredníctvom neho s výstupnými hriadeľmi **10** a **11** na hnacie kolá **24**, pričom vozidlo je v strednej časti spojené otočným kĺbom **26** a kolá **31** zadnej nápravy sú vlečené (obr. 4).

V pásových vozidlách (obr. 5) je motor **23** spojený cez spojku **22** a ozubené kolá **21** s hydraulickým diferenciálom **20** a prostredníctvom výstupných hriadeľov **10** a **11** s hnačimi kolesami **24**.

Vo vozidlách s pohonom predných kolies

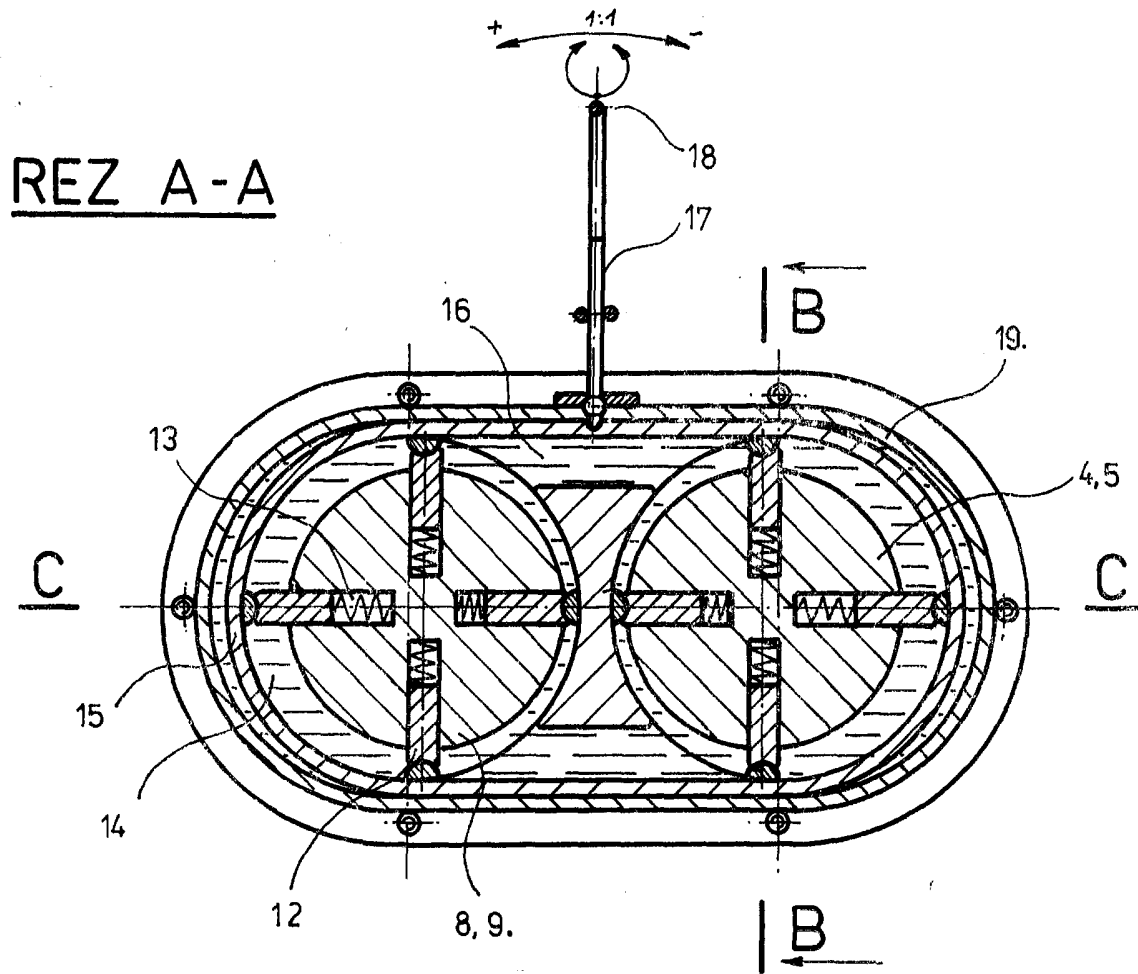
(obr. 6) je hydraulický diferenciál **20** spojený cez spojku **22** a ozubené kolá **21** s motorom **23** a výstupnými hriadeľmi **10** a **11** cez otočné kĺby **26** s hnačimi kolami **24**, pričom hnacie kolá **24** sú spojené spojovacou tyčou nápravy pre zabezpečenie geometrie prednej nápravy. Kolá **31** zadnej nápravy sú vlečené. Vo vozidle s pohonom všetkých kolies (obr. 7) je hydraulický diferenciál **20** spojený cez spojku **22** a ozubené kolá **21** z motora **23** a prostredníctvom výstupných hriadeľov **10** a **11**, cez otočné kĺby **26** s hnačimi kolesami **24**, pričom výstupné hriadele **10** a **11** sú cez kužeľové súkolia **27** a kardánové hriadele zo spojkami **28**, cez kužeľové súkolia **29** spojené s kolesami zadnej nápravy **31**.

Okrem príkladov uvedených na obr. 4, 5, 6 a 7 existujú ešte ďalšie možnosti použitia hydraulického diferenciálu. Napríklad v kombinácii s dvomi klasickými diferenciálmi je možné riešiť pohon všetkých kolies v nákladných vozidlách, traktoroch ako aj v kĺbových vozidlách. Ďalšou možnosťou je usporiadanie prednej nápravy ako na obr. 4, ale bez otočného kĺbu **26**, pričom kolá zadnej nápravy **31** sú voľne otočné okolo zvislej osi. Takto je možné riešiť napríklad vysokozdvížne vozíky, kombajny a poľnohospodárske stroje.

PREDMET VYNÁLEZU

Hydraulický diferenciál s plynulou reguláciou obsahujúci sústavu lopatkových kolies s mechanizmom pre vysúvanie lopatiek k stenám pracovných komôr, vytvorených v posuvnom telese a prepojených kanálmi vyznačený tým, že je tvorený spojením dvoch sústav lopatkových kolies v jeden celok, ohraničený bočnicami (1, 2), strednou priečkou (3) a vekom (19) tak, že hnacie lopatkové kolá (4, 5) oboch sústav lopatkových

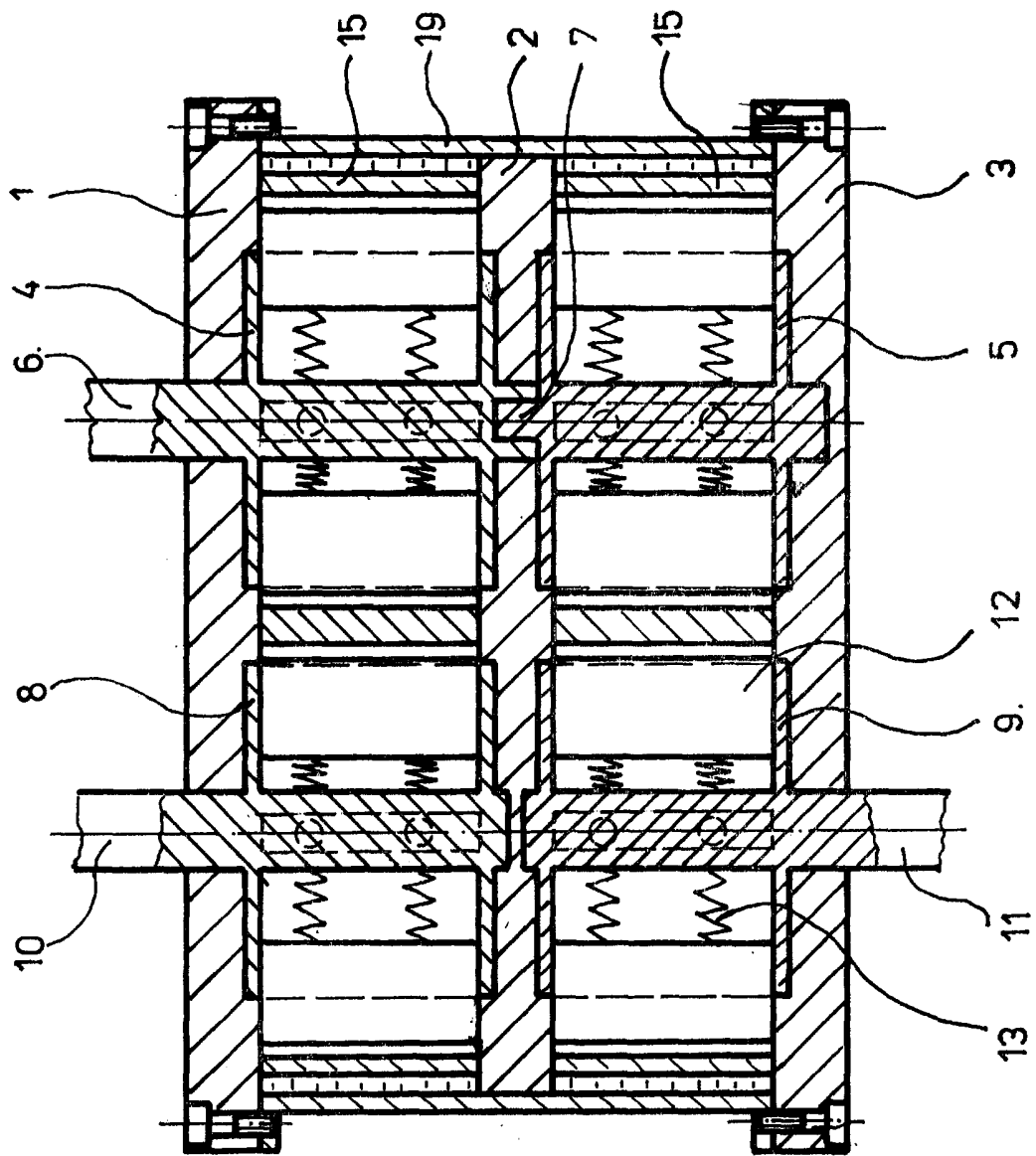
kolies sú spojené zo vstupným hriadeľom (6) a vzájomne v spoločnej strednej priečke (3) spojkou (7), hnané lopatkové kolo (8) a jednej sústavy je spojené s výstupným hriadeľom (10) a hnané lopatkové kolo (9) druhej sústavy s výstupným hriadeľom (11) a telesá (15) oboch sústav lopatkových kolies sú posuvné vo veku (19) pomocou pák (17), prepojených vahadlom (18).



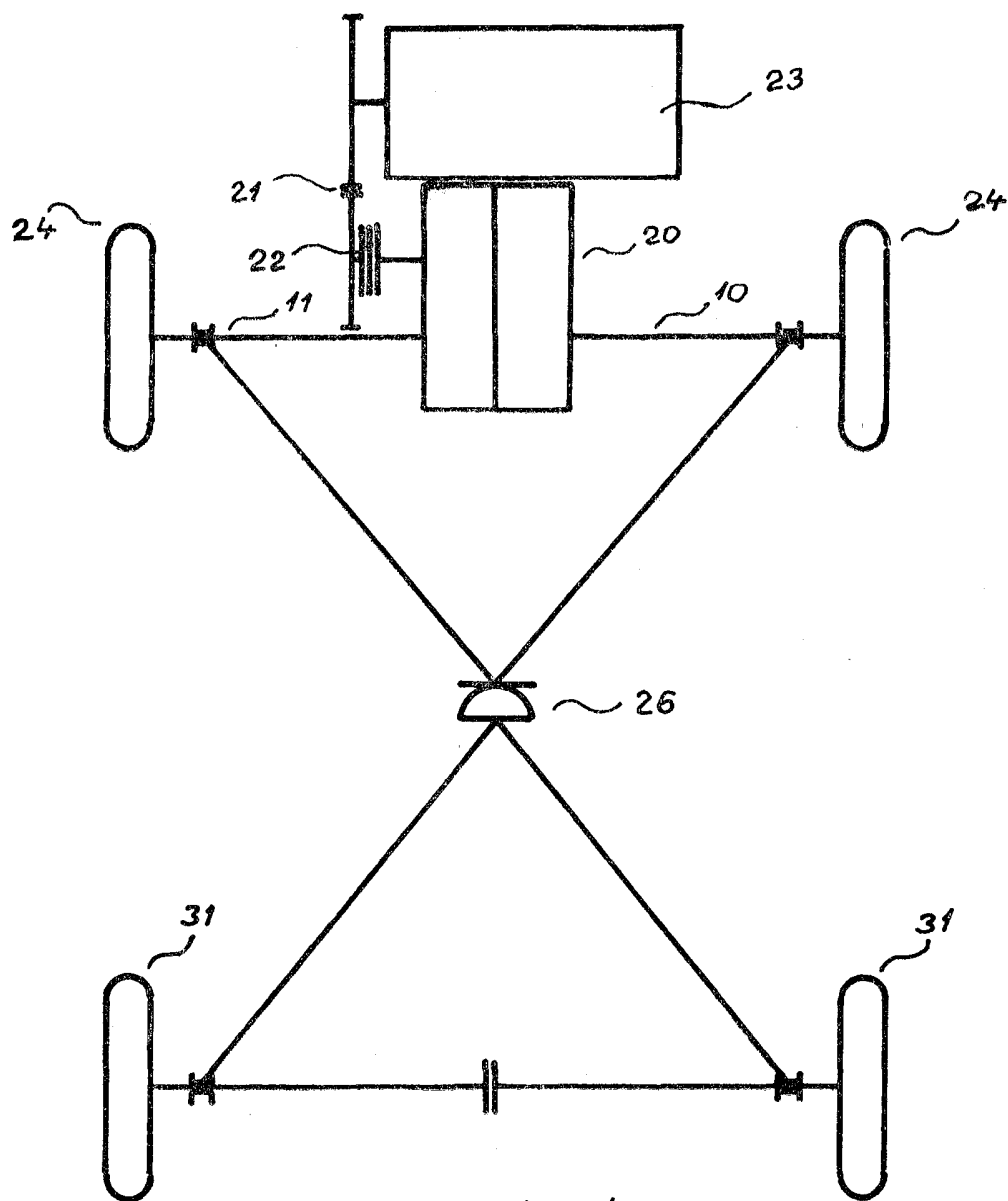
OBR.1

REZ C-C

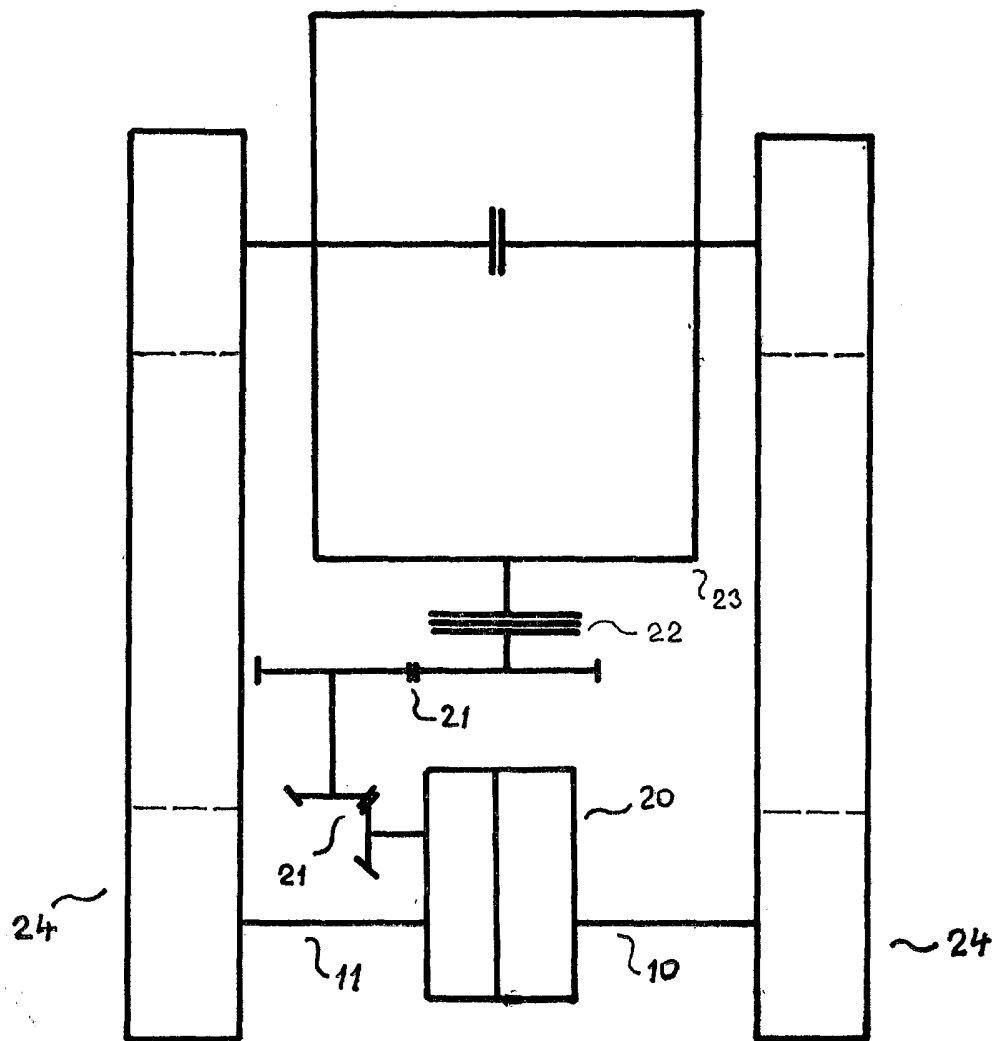
252359



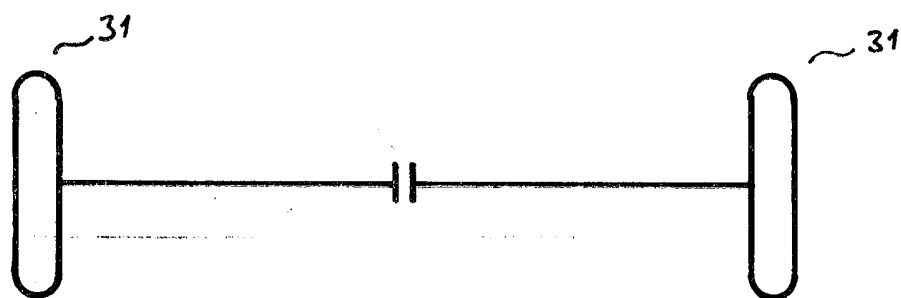
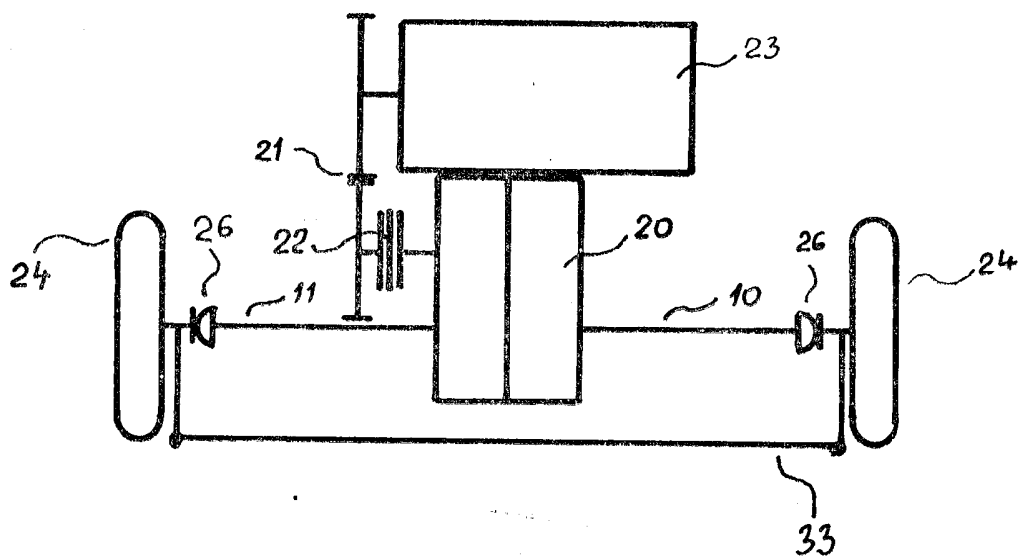
OBR. 3



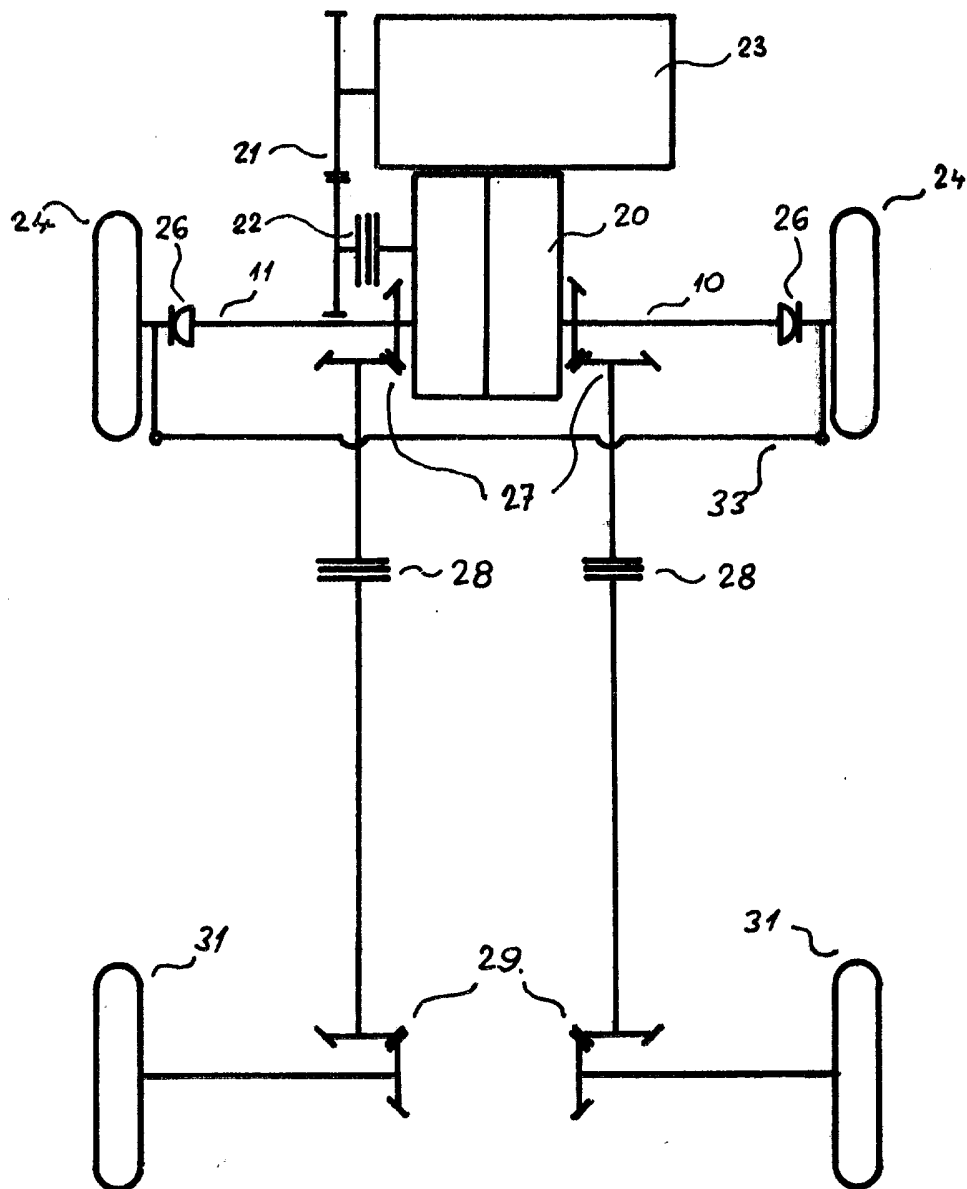
obr. 4



Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7