



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

197 452

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 8 03 1976
(21) PV 1475-76

(51) Int. Cl.³ F 16 H 1/44

(40) Zveřejněno 31 08 79

(45) Vydáno .01 5 82

(75)

Autor vynálezu FOREJTNÍK DALIMIL ing. a PAVLÍK JIŘÍ ing., BRNO

(54) Zařízení pro automatické ovládání nápravového diferenciálu u zemních strojů

1

Předmětem vynálezu je zařízení pro automatické ovládání uzávěrky nápravového diferenciálu u zemních strojů.

Zemní stroje jsou určeny k těžení a přemisťování horniny za spolupůsobení tažné síly a jsou opatřeny nápravovými diferenciály v hnacích nápravách. Vynález řeší ovládání uzávěrky diferenciálu hlavně kolového nakladače. Činnost nakladače probíhá v pracovních cyklech, které se neustále opakují. Každý cyklus sestává z těžení horniny, která se nabírá do lopaty, z přepravy nákladu v lopatě k místu skládky, z vyprázdnění obsahu lopaty a z návratu stroje k dalšímu těžení. Nejdůležitější operací popsaného cyklu je těžení a naplňování lopaty. V této části cyklu stroj jízdou vpřed a vzad vniká břitem lopaty do materiálu, který ji postupně zaplňuje. Při těžení vznikají na pracovním nástroji vysoké a proměnlivé odpory. Aby tyto odpory byly překonány a lopata se zcela a rychle zaplnila, musí řidič vhodným způsobem regulovat polohu pracovního nástroje, tažnou sílu na obvodu hnacích kol, popřípadě si pomáhat rejdem. Zpravidla dochází v průběhu těžení k tomu, že pracovní odpory převyšují trakční schopnosti stroje; stroj se zastavuje a často dochází k vysokému prokluzu některého z hnacích kol. Předpoklady k tomuto prokluzu vytváří diferenciál, kterého musí být v nápravách použito.

Vysoký prokluz kol je jev nežádoucí, protože se jím proces těžení přerušuje, prokluzem se kola prohrabávají a kazí rovinu pojezdu. Dochází k velkému opotřebení, při-

padně ničení drahých pneumatik. Konečným důsledkem tohoto jevu je snižování pracovní výkonnosti stroje a zvyšování nákladů na jednotku vytěžené zeminy. Odstranění prokluzu kol není v silách ani nejzkušenějšího řidiče a vyčerpává jeho pozornost.

Uzávěrka diferenciálu sama o sobě není dostatečným prostředkem k odstranění popsaných nedostatků. Její zapínání a vypínání musí provádět řidič, který je v pracovním cyklu psychicky i fyzicky zcela vytížen sledováním pracovního procesu a ovládáním pracovního nástroje. Opomene-li řidič před těžením uzávěrku zapnout, nedostavuje se zlepšení pracovního procesu, zapomene-li ji po dokončeném nabírání vypnout, dochází v dalších částech pracovního cyklu k přetěžování převodových součástí náprav, zvýšenému opotřebení pneumatik a znesnadní se manévrování strojem.

K odstranění uvedených nedostatků se podle vynálezu zavádí automatické ovládání uzávěrky diferenciálu, jehož podstata spočívá v tom, že mechanismus uzávěrky je spojen s rozváděčem hydraulické kapaliny pákou a stavěcím motorem, rozváděč potom je ovládán elektrickým obvodem složeným z třípolohového přepínače, spínače zařazeného do obvodu při zařazeném převodovém stupni, kladičkového koncového spínače se spínacím relé, zapojeného do obvodu při přípustném úhlu rejdu ležícím v rozmezí 5° až 10° a vypínače zapojeného při pracovní poloze nástroje zemního stroje.

Na připojených výkresech jsou schematicky znázorněny příklady provedení ústrojí podle vynálezu, kde na obr. 1 je bokorys nakladače, na obr. 2 půdorys nakladače, na obr. 3 ústrojí pro automatické řazení uzávěrky diferenciálu a na obr. 4 zapojení dvou diferenciálů.

Pracovní mechanismus nakladače (obr. 1,2) sestává z výložníku 1, zvedaného hydraulickým válcem 2, nakládací lopaty 3, která je otočně uchycena na výložníku a naklápěna pomocí táhla 4, které je ovládáno hydraulickým naklápěcím válcem 6 přes páku 5. Lopata je zakreslena v poloze zcela přiklopené. Kloubový rám není v přímém postavení, nýbrž v rejdu, jehož velikost je dána úhlovou odchylkou os přední a zadní části rámu stroje. Odchylka A osy přední části rámu označuje přípustný, odchylka B nepřípustný úhel rejdu. Významy těchto pojmů jsou objasněny v dalším textu. Pohon stroje se přenáší z motoru na převodovku (není zakreslena), a z ní hřídelem 7 na rozvodovku 8 s diferenciálem (není zakreslen). Z rozvodovky 8 se pohon přenáší polonápravami 9, 10 na obě kola. Na polonápravě 10 je schematicky zakreslena uzávěrka 11 diferenciálu. Na obr. 3 je znázorněna uzávěrka 11 diferenciálu s příslušným stavěcím mechanismem a elektrickým ovládacím obvodem. Stavěcí mechanismus se skládá z páky 12, která je pístem pneumatického nebo hydraulického stavěcího motoru 13 udržována v základní poloze vratnou pružinou. Tlakové médium se do stavěcího motoru 13 dostává přes rozváděč 14, který je ovládán elektrickým obvodem. Funkce stavěcího mechanismu je následující: Není-li rozváděč 14 pod proudem, je přívod tlakového média ke stavěcímu motoru 13 přerušen a jeho pracovní prostor je spojen s odpadem (naznačeno šipkou). Uzavře-li se elektrický obvod rozváděče 14, vnikne tlakové médium do činného prostoru stavěcího motoru 13, jeho píst se nadzvedne a pomocí páky přestaví uzávěrku 11 diferenciálu, a tím ji zapne do polohy "zapnuto". Přerušením elektrického obvodu rozváděče 14 se uzávěrka 11 diferenciálu opět rozezne.

Elektrický obvod rozváděče 14 sestává z třípolohového přepínače 15, spínače 19, kladičkového koncového spínače 22, spínacího relé 28 a vypínače 31. Třípolohový přepínač 15 je ovládán řidičem stroje. Přestavením třípolohového přepínače 15 se zvolí buď automatické, nebo ruční ovládání uzávěrky 11 diferenciálu nebo se uzávěrka 11 diferenciálu vyřadí z funkce. Spínač 19 je zapínán automaticky při zařazení dopředného rychlostního stupně, a tím vytváří jeden z předpokladů uzavření elektrického obvodu rozváděče 14. Je-li zařazen jiný rychlostní stupeň nebo neutrální, je tento spínač 19 vypnut. Kladičkový koncový spínač 22 zabezpečuje rozpojení elektrického obvodu rozváděče 14 vždy, přestoupí-li úhel rejdu hodnotu, kterou označíme jako nepřipustnou - B. Dále tento spínač ve spojení se spínacím relé 28 obnovuje uzavření elektrického obvodu rozváděče 14, zmenší-li se úhel rejdu na hodnotu A, ležící v rozmezí 5° až 10° , označenou jako hodnotu přípustnou. Přestavování kladičky 23 spínače 22, který je umístěn na jedné části rámu, se provádí vačkou (není zakreslena), která je pevně spojena s druhou částí rámu a která působí tak, že v přímém postavení stroje nebo až do přípustného rejdu jsou oba páry kontaktů 24, 25 a 26, 27 tohoto spínače 22 sepnuty. Za této situace je kladička 23 v poloze I. Při rejdu větším než je přípustná hodnota A, avšak menším než je nepřipustná hodnota B 20° jsou kontakty 24, 25 rozpojeny, kladička 23 je v poloze II. Dosáhne-li rejdu nepřipustné hodnoty B 20° nebo ji překročí, rozeprve se i druhý pár kontaktů 26, 27, kladička 23 je v poloze III. Vypínač 31 zabezpečuje rozpojení elektrického obvodu rozváděče 14 v případě, je-li lopata 3 zcela přiklopena. Přestavování vypínače 31 je odvozeno od pohybu pístnice naklápačického válce 6 (není zakresleno). Funkce elektrického ovládacího obvodu je taková: Je-li třípolohový přepínač 15 v poloze, zakreslené na obr. 3, je elektrický obvod rozváděče 14 přerušen a uzávěrka 11 diferenciálu je vyřazena z funkce. Jsou-li spojeny kontakty 16, 17 přepínače 15, je předvoleno automatické ovládání uzávěrky 11 diferenciálu. Tuto předvolbu provede řidič před zahájením práce. Nejsou-li splněny všechny podmínky k uzavření elektrického obvodu rozváděče 14, tj. není-li zařazen pracovní dopředný rychlostní stupeň, není-li lopata 3 stroje aspoň částečně vyklopena a má-li rejdu nepřipustnou hodnotu nebo větší, není elektrický obvod rozváděče 14 uzavřen a uzávěrka 11 diferenciálu je vypnuta. Po zařazení pracovního dopředného rychlostního stupně jsou kontakty 20, 21 spínače 19 sepnuty; po vyklopení lopaty 3 jsou kontakty 32, 33 vypínače 31 sepnuty; po zmenšení rejdu na přípustnou hodnotu jsou sepnuty kontakty 24, 25 a 26, 27, ovládací obvod rozváděče 14 je uzavřen a uzávěrka 11 diferenciálu se zapne. Za tohoto stavu je rovněž uzavřen proudový obvod spínacího relé 28, jehož kontakty 29, 30 jsou rovněž sepnuty. Tyto podmínky jsou splněny v těžební fázi pracovního cyklu nakladače. Po skončení těžení řidič zcela přiklopí lopatu. Tím dojde k rozpojení kontaktů 32, 33 vypínače 31 a k vynutí uzávěrky 11 diferenciálu. V další fázi pracovního cyklu vyřadí řidič pracovní dopřednou rychlost a zařadí zpětný chod. Vyřazením pracovní dopředné rychlosti rozpojí se navíc kontakty 20, 21 spínače 19, uzávěrka 11 diferenciálu zůstává vypnuta. Po skončení zpětné jízdy a přereverzování na pracovní dopřednou rychlost se sice spojí kontakty 20, 21 spínače 19, ale ovládací obvod je přerušen, protože kontakty 32, 33 vypínače 31 zůstávají rozpojeny. Stroj se dopřednou rychlostí přiblíží k místu skládky. Tam řidič vyklopením

187 452

lopaty 3 vyprázdní její obsah a zařadí zpětný chod. Těmito úkony se sice sepnou kontakty 32, 33 vypínače 31, avšak rozepnou kontakty 20, 21 spínače 19; obvod rozváděče 14 zůstává rozpojen a uzávěrka 11 diferenciálu vypnuta. Teprve po odjezdu od skládky zařadí řidič pracovní dopřednou rychlost a zahájí další těžení. Jsou-li kola stroje natočena v přípustném úhlu A rejdu, jehož hodnota leží v rozmezí 5° až 10° , jsou splněny všechny podmínky pro automatické zapnutí uzávěrky 11 diferenciálu. Kladičkový spínač 22 a spínací relé 28 ovlivňují funkci ovládacího obvodu tehdy, jsou-li spínač 19 a vypínač 31 ve funkci a vzroste-li rejď nad přípustnou hodnotu A, tj. nad 10° . V tomto případě se rozepnou kontakty 24, 25. Protože kontakty 26, 27 spínače 22 zůstávají sepnuty, nepřeruší se proudový obvod spínacího relé 28 a obvod rozváděče 14 zůstává uzavřen. Uzávěrka 11 diferenciálu se vypne teprve, až rejď dosáhne nepřípustné hodnoty B = 20° . Potom se rozepnou kontakty 26, 27, přeruší obvod rozváděče 14. Zároveň se přeruší proudový obvod spínacího relé 28 a jeho kontakty 29, 30 se rozepnou. K opětovnému zapnutí uzávěrky 11 diferenciálu dojde až po snížení úhlu rejdu na přípustnou hodnotu A = 10° , kdy se obnoví spojení kontaktů 26, 27 a 24, 25 spínače 22, znovu uzavře proudový obvod spínacího relé 28, které spojí jeho kontakty 29, 30. Taková funkce automatického ovládacího obvodu je nutná, aby se zamezilo nežádoucímu zapínání a vypínání uzávěrky 11 diferenciálu v případě, že velikost rejdu se pohybuje kolem nepřípustné hodnoty B, tj. kolem 15° až 20° .

Přestaví-li řidič třípolohový přepínač 15 tak, že jsou spojeny kontakty 16 a 18, je automatický ovládací obvod vyřazen z činnosti a uzávěrka 11 diferenciálu je zapnuta. Vypnutí provede řidič přestavením třípolohového přepínače 15 do polohy, která je zakreslena na obr. 3.

V provedení naznačeném na obr. 4 je téhož ovládacího obvodu použito pro ovládání stavěcích mechanismů uzávěrek 11, 11' diferenciálu obou hnacích polonáprav 9, 10 pomocí pák 12, 12' a stavěcích motorů 13, 13'.

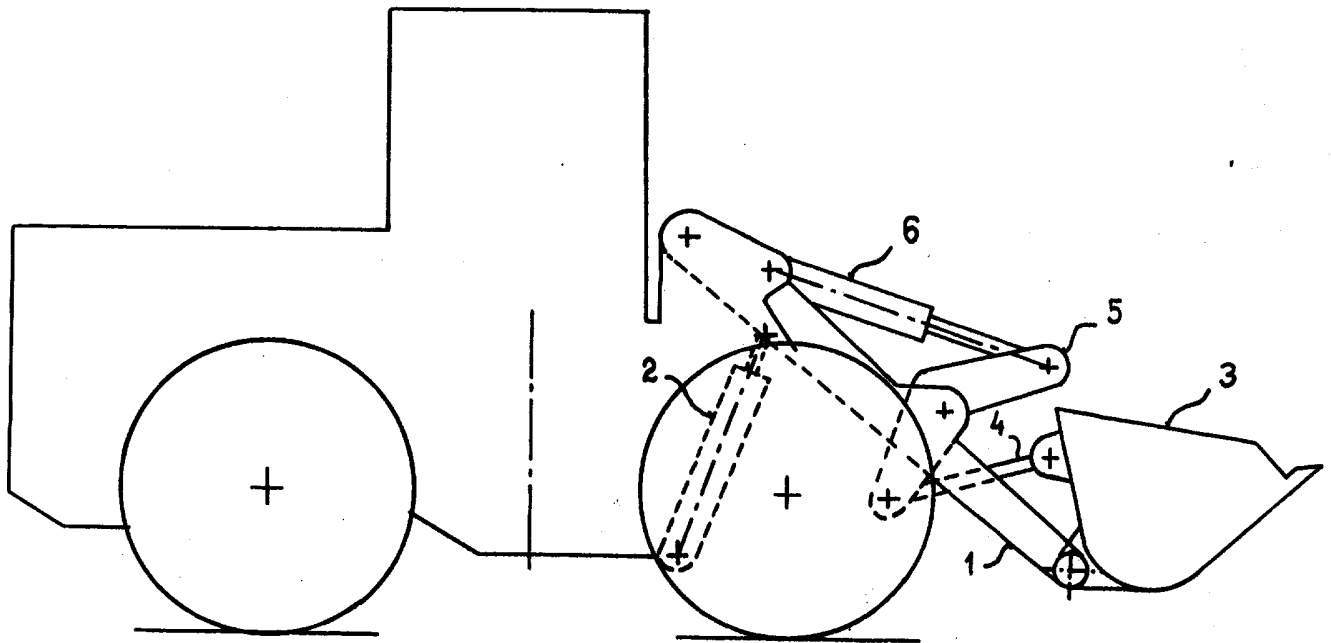
Automatické ovládání uzávěrky diferenciálu v závislosti na zařazeném rychlostním stupni, na poloze pracovního nástroje a na velikosti rejdu je možno použít nejen u kolových nakladačů, ale i u shrnovačů a motorových skrejprů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

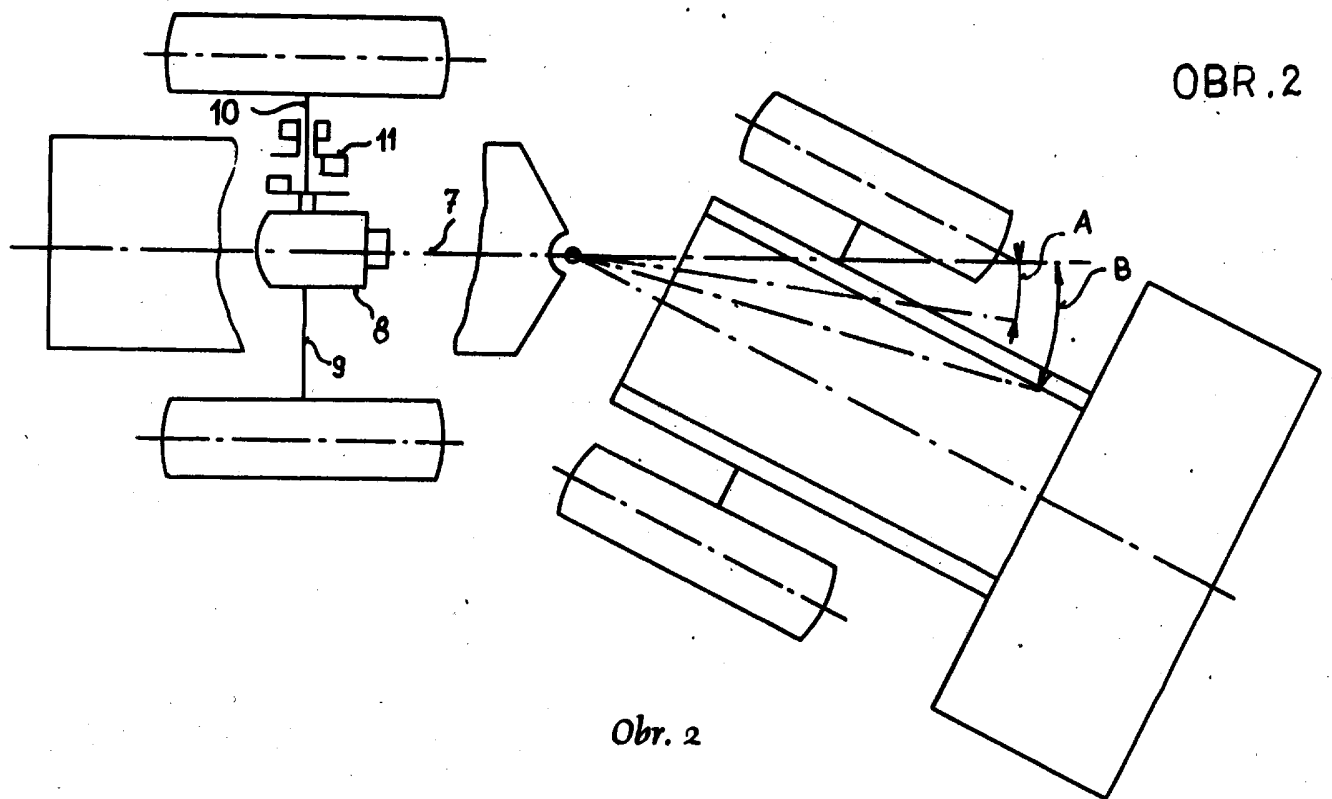
1. Zařízení pro automatické ovládání nápravového diferenciálu u zemních strojů, vyznačující se tím, že je tvořeno mechanismem uzávěrky (11) diferenciálu, pákou (12), hydraulickým stavěcím motorem (13) a rozváděčem (14), ovládaným elektrickým obvodem, složeným z třípolohového přepínače (15), spínače (19), kladičkového koncového spínače (22), spínacího relé (28) a vypínače (31).
2. Zařízení pro automatické ovládání nápravového diferenciálu podle bodu 1, vyznačující se tím, že spínač (19) je zapojen do okruhu při zařazeném převodovém stupni.
3. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že kladičkový koncový spínač (22) a spínací relé (28) je zapojen do okruhu při přípustném úhlu (A) rejdu ležícím v rozmezí 5° až 10° .

4. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že je zapojeno pomocí vypínače (31) při pracovní poloze nástroje zemního stroje.

4 výkresy

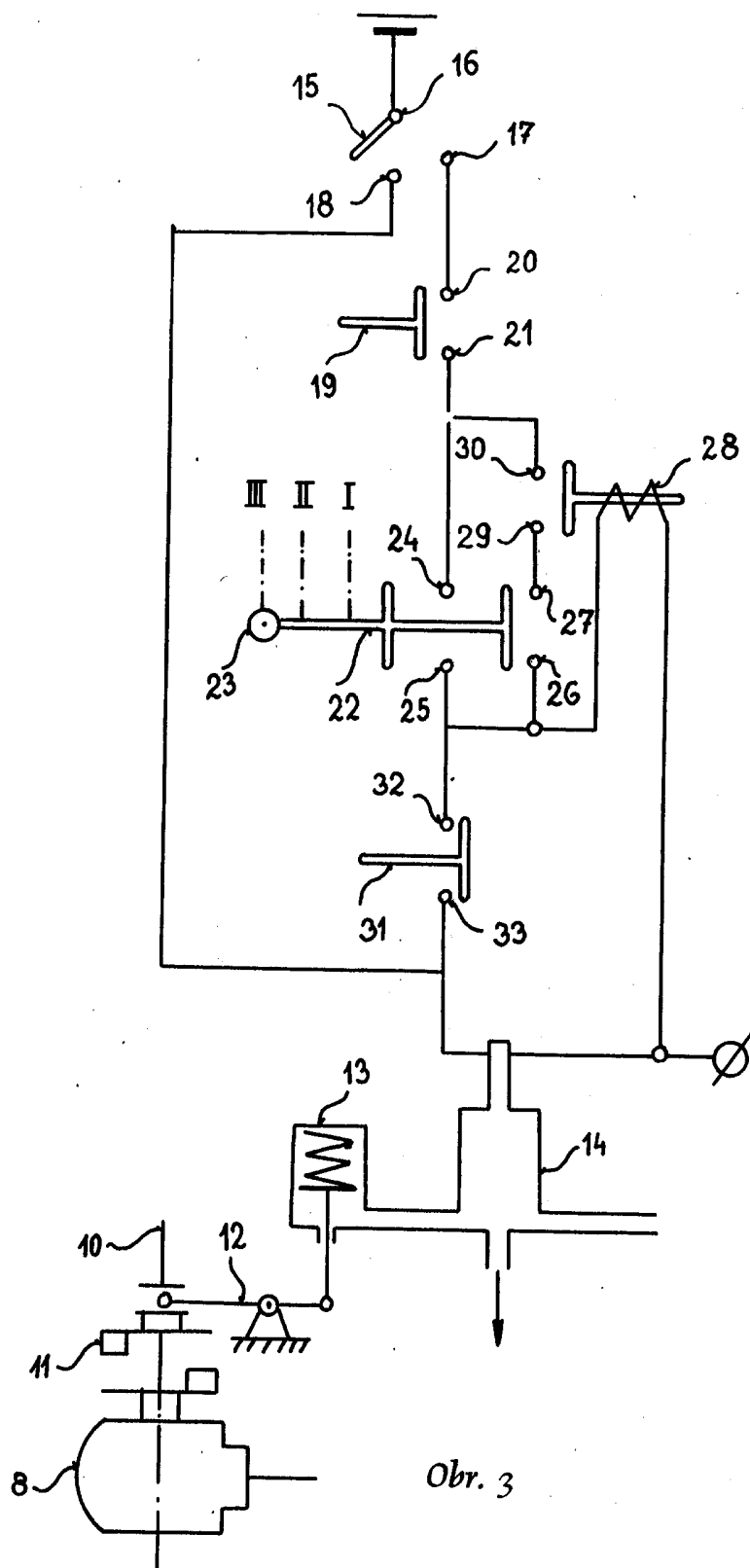


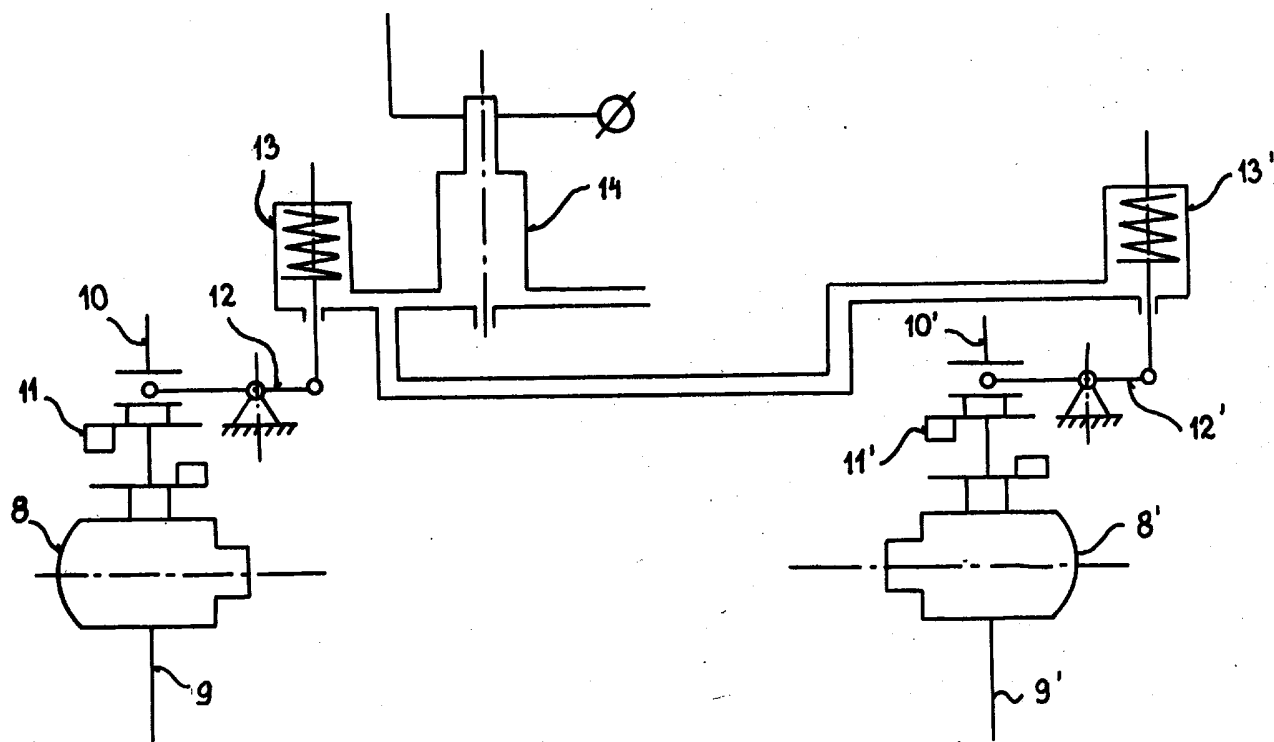
Obr. 1



OBR.2

Obr. 2





Obr. 4