



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

264 705

(11) (B1)

J13,

(51) Int. Cl.⁴

G 01 M 1/00

(22) Prihlásené 10 01 86

(21) PV 245-86.G

(40) Zverejnené 15 01 88

(45) Vydané 15 12 89

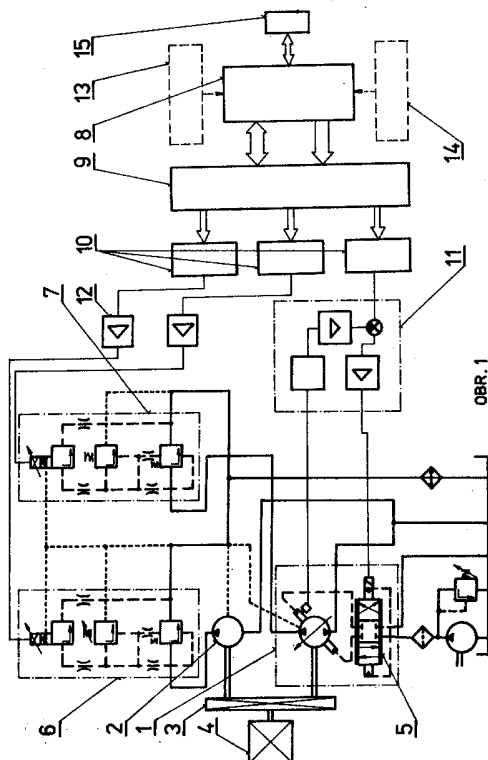
(75)

Autor vynálezu

PETRANSKÝ IVAN doc. ing. CSc.,
DRABANT ŠTEFAN doc. ing. CSc., NITRA

(54) **Hydrostatický simulátor dynamického zaťažovania mobilných energetických prostriedkov a ich uzlov**

(57) Zapojenie hydrostatických prvkov hydrostatického obvodu simulátora dynamického zaťažovania mobilných energetických prostriedkov a ich uzlov v laboratórnych podmienkach. Pozostáva z regulačného zaťažovacieho hydrogenerátora s elektrohydraulickým riadením a zaťažovacích hydrogenerátorov s konštantným geometrickým objemom. Výstupné kanály zaťažovacích hydrogenerátorov sú napojené na elektrohydraulické proporcionálne tlakové ventily. Spojitá zmena zaťažovacieho momentu je realizovaná spojitou zmenou tlakových spádov na zaťažovacích hydrogenerátoroch spojitou zmenou nastavenia elektrohydraulických proporcionálnych tlakových ventilov a spojitou zmenou geometrického objemu regulačného hydrogenerátora pomocou dvojstupňového elektrohydraulického servoventila. Ventily sú napojené na počítačový riadiaci systém simulátora, ktorý ovláda všetky elektrohydraulické ventily podľa zvoleného časového programu alebo podľa experimentálne získaného prevádzkového priebehu.



Vynález rieši hydrostatický simulátor dynamického zaťažovania mobilných energetických prostriedkov a ich uzlov, ako sú napr. poľnohospodárske traktory, poľnohospodárske samohybné stroje, nákladné automobily, alebo ako sú spaľovacie motory, prevodovky, sústavy spaľovací motor-prevodovka a pod.

Doteraz známe hydrostatické obvody simulátorov určených pre dynamické zaťažovanie spaľovacích motorov, sústav spaľovací motor-prevodovka a podobne, používajú hydrogenerátory s konštantným geometrickým objemom, ktorých výstup je napojený na tlakový ventil ovládaný ručne alebo mechanicky servomotormi a vačkami. U týchto obvodov je možné dosiahnuť len obmedzené možnosti priebehov zaťaženia, ktoré sú dané rýchlosťou mechanického prestavovania a u vačkového mechanizmu tiež tvarom vačky. Z tohoto dôvodu simulátory s uvedenými hydrostatickými obvodmi je potrebné dopĺňať ďalšími brzdami rôzneho určenia a rôznych charakteristík.

Takto riešené simulátory neumožňujú v plnom rozsahu zabezpečiť požadované priebehy zaťažovacích momentov z hľadiska sledovania funkčných vlastností a životnosti spaľovacích motorov, sústav spaľovací motor-prevodovka a podobne v laboratórnych podmienkach. Ovládanie simulátora je zložité.

Vyššie uvedené nedostatky sa nevyskytujú u hydrostatického simulátora dynamického zaťažovania určeného pre dynamické zaťažovanie mobilných energetických prostriedkov a ich uzlov podľa vynálezu, podstatou ktorého je, že pozostáva zo zaťažovacieho regulačného hydrogenerátora a z jedného alebo viacerých neregulačných zaťažovacích hydrogenerátorov, zapojených na elektrohydraulické proporcionálne tlakové ventily riadené počítačom.

Funkcia tohto simulátora je nasledujúca obr. 1. Základné funkčné prvky simulátora sú zaťažovací regulačný hydrogenerátor s elektrohydraulickým riadením geometrického objemu 1 a neregulačný zaťažovací hydrogenerátor 2. Zaťažovacie hydrogenerátory sú mechanicky prostredníctvom hriadeľov napojené na mechanickú prevodovku simulátora 3, ktorej vstupný hriadeľ je napojený na kľukový hriadeľ spaľovacieho motora alebo na výstupný hriadeľ sústavy spaľovací motor-prevodovka 4. Hodnota zaťažovacieho momentu M_z na hriadeľi simulátora je funkciou prevodového pomeru 1 v mechanickej prevodovke simulátora, geometrického objemu zaťažovacích hydrogenerátorov V_G a tlakových spádov na hydrogenerátoroch Δp_G .

Geometrický objem regulačného hydrogenerátora je spojitie riadený pomocou dvojstupňového elektrického servoventilu 5 a tlakový spád na oboch hydrogenerátoroch je spojitie riadený s elektrohydraulickými proporcionálnymi tlakovými ventilmi 6 a 7. Zaradené elektrohydraulické proporcionálne tlakové ventily sú aktívnymi členmi elektrohydraulického systému simulátora zabezpečujúce spojitý prevod elektrického prúdu na úmerný tlak pracovnej kvapaliny.

Hydrostatický obvod simulátora podľa vynálezu umožňuje spojitú zmenu geometrického objemu regulačného zaťažovacieho hydrogenerátora a tlakových spádov na zaťažovacích hydrogenerátoroch. Zavedené elektrohydraulické prvky - dvojstupňový elektrohydraulický servoventil 5 a elektrohydraulické proporcionálne tlakové ventily 6, 7 sú riadené prostredníctvom navrhnutého počítačového riadiaceho systému a tak je dosiahnuté podľa programu voliť ľubovoľný zaťažovací režim včítane prevádzkového.

Navrhovaný počítačový riadiaci systém podľa obr. 1 simulátora pozostáva z centrálnej procesorovej jednotky 8, ktorá je cez jednotku styku s prostredím 9, digitálno-analógové prevodníky 10 a elektronickú riadiacu jednotku 11 napojená na dvojstupňový elektrohydraulický servoventil 5 a cez zosilňovač 12 na elektrohydraulické proporcionálne tlakové ventily 6 a 7. Činnosť celého riadiaceho systému zabezpečuje riadiaci program 13 a údajový súbor 14 charakterizujúci dynamické prevádzkové zaťaženie získané z meraní v prevádzke a simulované v laboratóriu simulátorom. Centrálné ovládanie riadiaceho systému sa uskutočňuje prostredníctvom alfa-numerickej zobrazovacej jednotky s klávesnicou 15 pomocou príslušných inštrukcií.

Navrhnutý elektronický riadiaci systém umožňuje podľa vopred zvoleného algoritmu simulo-

vať ľubovoľný priebeh zaťaženia na vstupnom hriadeľi simulátora. Algoritmus zaťaženia je zadaný pomocou klávesnice. Riadiaci program umožňuje vytvárať zaťaženie podľa analyticky zadanej funkcie napríklad sínusový priebeh, jednotkový skok, trojúhelníkový priebeh atď. a obecný, prevádzkový priebeh prostredníctvom vzorkovaného spojitého priebehu získaného v prevádzke a uloženého v údajovom súbore.

Výhodou hydrostatického obvodu simulátora dynamického zaťaženia podľa vynálezu je, že použité elektrohydraulické proporcionálne tlakové ventily a elektrohydraulický dvojstupňový servoventil sú akčnými členmi systému, zabezpečujúce spojitý prevod elektrického signálu na úmerný hydraulický tlak a prietok a tomu odpovedajúci zaťažovací moment. Zavedené elektrohydraulické prvky tvoria rozhranie medzi elektrickým a hydraulickým obvodom simulátora, čo umožňuje riadiť spojitú zmenu zaťažovacieho momentu na hriadeľi simulátora pomocou navrhnutého počítačového riadiaceho systému.

Konkrétne riešenie hydrostatického obvodu simulátora podľa vynálezu pozostáva podľa obr. 2 z jedného regulačného zaťažovacieho hydrogenerátora 1 s elektrohydraulickým riadením geometrického objemu pomocou dvojstupňového elektrohydraulického servoventilu 8 spolu so snímačom polohy 21 a zo šiestich zaťažovacích hydrogenerátorov 2, 3, 4, 5, 6, 7 s konštantným geometrickým objemom. Tlakový spád na hydrogenerátore 1 a tomu odpovedajúci zaťažovací moment možno spojiť meniť elektrohydraulickým proporcionálnym ventilom 9. Zaťažovací moment je možné tiež spojiť meniť spojitou zmenou geometrického objemu regulačného hydrogenerátora 1.

Tlakový spád na hydrogenerátore 2 a tomu odpovedajúci zaťažovací moment sa mení elektrohydraulickým proporcionálnym tlakovým ventilom 10, na hydrogenerátoroch 3, 4 elektrohydraulickým proporcionálnym tlakovým ventilom 11 a na hydrogenerátoroch 5, 6, 7 elektrohydraulickým proporcionálnym tlakovým ventilom 12. U konkrétneho simulátora zaťažovacie hydrogenerátory 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 sú upevnené na prevodovke simulátora, ktorá má centrálny vstupný hriadeľ, na ktorý sa napája napríklad kľukový hriadeľ spaľovacieho motora.

Zaťažovací obvod hydrostatického obvodu simulátora je riešený ako uzatvorený a jeho dopĺňovanie sa uskutočňuje doplnovacím hydrogenerátorom 13, ktorého nasávací kanál je spojený cez čistič 14 s nádržou pracovnej kvapaliny 15. Doplnovací tlak je nastavený tlakovým ventilom 16 a teplo, ktoré vzniká pri zaťažovaní sa odvádza chladičom 17. Dvojstupňový elektrohydraulický servoventil 8 je napojený na zdroj konštantného tlaku 18 cez čistič 19. Veľkosť napájacieho tlaku sa nastavuje prepúšťacím ventilom 20. Počítačový riadiaci systém je konkrétne realizovaný podľa blokovej schémy znázornenej na obr. 1.

Hydrostatický obvod s počítačovým riadiacim systémom podľa vynálezu možno využívať u simulátorov dynamického zaťaženia spaľovacích motorov, prevodoviek, sústav spaľovací motor-prevodovka a pod. Dynamické zaťažovanie pomocou týchto simulátorov sa uskutočňuje pri výskume a vývoji jednotlivých uzlov mobilných energetických prostriedkov a pri urýchlených skúškach životnosti.

Hydrostatický obvod s počítačovým riadiacim systémom podľa vynálezu okrem použitia u simulátorov dynamického zaťaženia jednotlivých uzlov možno využiť aj pre konštrukciu simulátorov pre dynamické zaťažovanie mobilných energetických prostriedkov ako celku cez hnacie kolesá. Takto pri laboratórnom sledovaní parametrov motorov, prevodoviek, sústavy spaľovací motor-prevodovka a pod., mobilného energetického prostriedku ako celku je zaručená opakovateľnosť podmienok merania a teda i zrovnateľnosť dosiahnutých výsledkov a tým podstatné urýchlenie a zlacnenie výskumu a vývoja z hľadiska funkčných vlastností a životnosti mobilných energetických prostriedkov a ich uzlov.

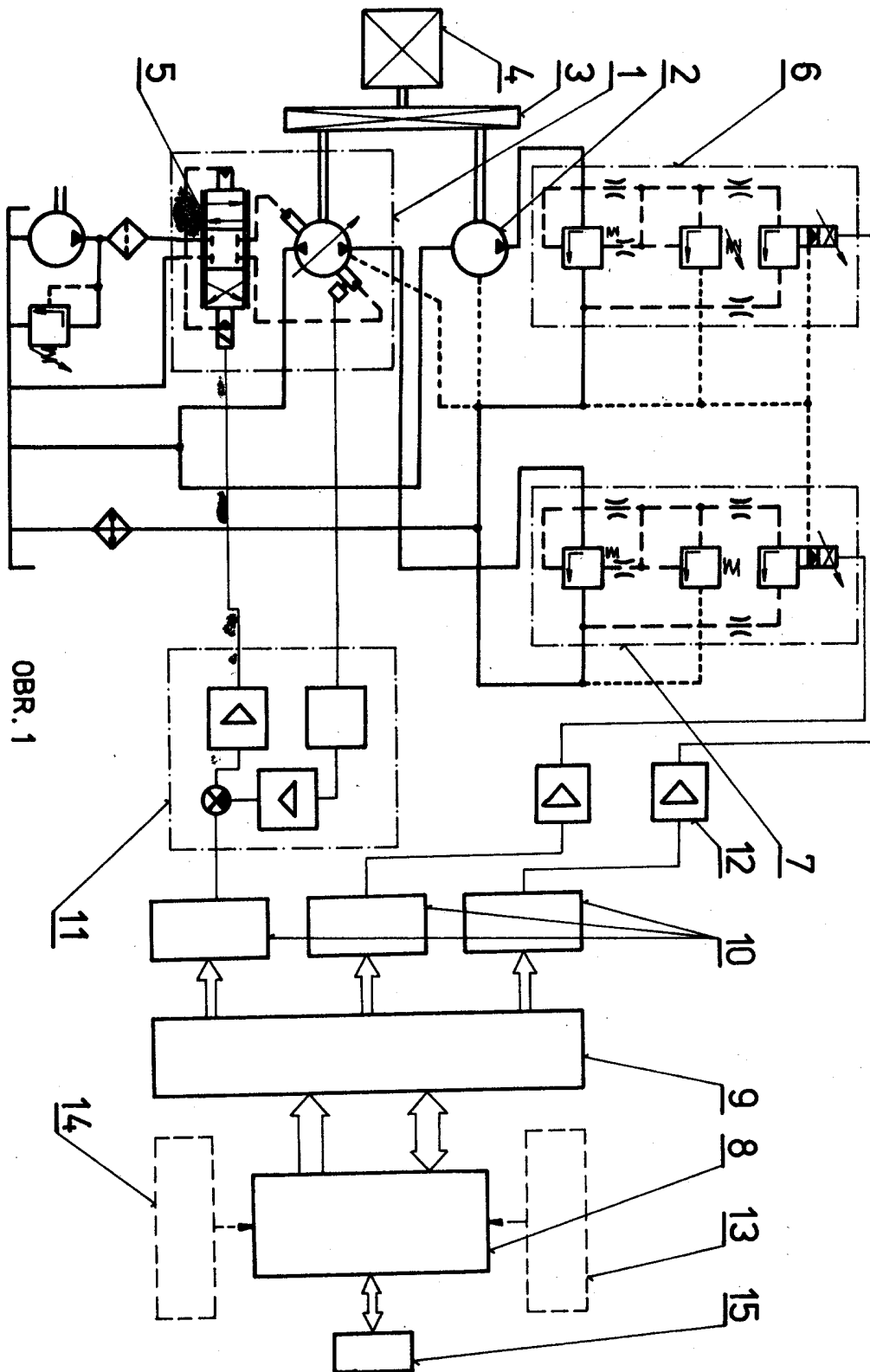
P R E D M E T V Y N Á L E Z U

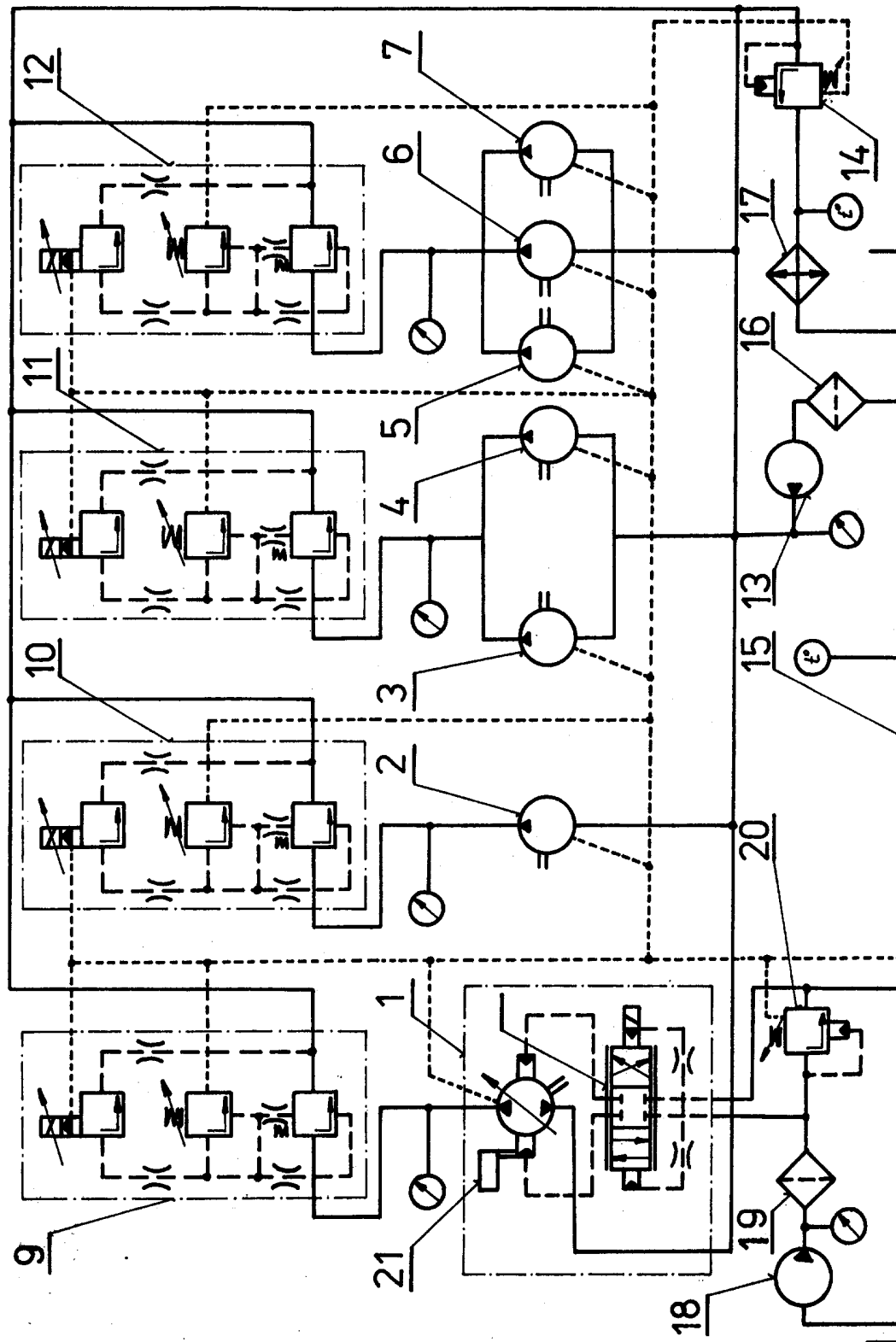
Hydraulický simulátor dynamického zaťažovania mobilných energetických prostriedkov a ich uzlov, tvorený hydrostatickým zaťažovacím obvodom s počítačovým riadiacim systémom vyznačujúci sa tým, že výstupný kanál aspoň jedného regulačného hydrogenerátora (1) s dvojstupňovým

elektrohydraulickým servoventilom (5) a výstupný kanál aspoň jedného hydrogenerátora (2) s konštantným geometrickým objemom sú napojené na elektrohydraulické proporcionálne tlakové ventily (6, 7), pričom elektrické vstupy týchto ventilov sú napojené na výstupy počítačového riadiaceho systému.

2 výkresy

264705





OBR. 2