



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

201 607

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³ F 15 B 19/00

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlášené 09 11 76

(21) PV 7220-76

(40) Zverejnené 31 03 80

(45) Vydané 01 02 83

(75)

Autor vynálezu KORMAŇÁK ALOJZ, ing. DUBNICA nad Váhom

1

(54) Skúšobné zariadenie hydrostatických prevodov a hydrogenerátorov

Predmetom vynálezu je skúšobné zariadenie hydrostatických prevodov a hydrogenerátorov, pracujúce na princípe zrýchlených životnostných skúšok ekvivalentným zatažovacím cyklom.

Pre vykonávanie zrýchlených životnostných skúšok hydraulických prevodníkov a prevodov sa ako najvšestrannejšia metóda javí metóda zrýchlených životnostných skúšok ekvivalentným zatažovacím cyklom. Je ňou možné pokryť maximálne spektrum pracovných zatažení, ktoré vyplývajú z mnohознаčných aplikácií hydrostatických prevodníkov a prevodov. Metóda spočíva v tom, že najskôr sa zistia pracovné zataženia u typických predstaviteľov pracovných cyklov s ohľadom na prevádzkové špecifiká. Z takto získaných údajov sa potom stanoví skúšobný ekvivalentný pracovný cyklus.

V súčasnej dobe známe skúšobné zariadenie hydrostatických prevodov a hydrogenerátorov pozostáva z vysokotlakej a nízkotlakej vetvy, ktorými sú navzájom spojené hydrogenerátor a hydromotor skúšaného prevodu, pričom skúšaný hydrogenerátor je mechanicky spojený s hnacím motorom, zatiaľčo skúšaný hydromotor je mechanicky spojený s generátorom elektrickej energie, pričom vysokotlaká a nízkotlaká vetva sú navzájom spojené obvodom

skokovej zmeny tlaku. Zariadenie umožňuje skúšanie hydrostatických prevodov, ktoré pozostávajú z hydrogenerátora v prevedení s konštantným i variabilným geometrickým objemom a z hydrogenerátora, taktiež s konštantným i variabilným geometrickým objemom. Táto univerzálnosť si vynútila to, že skúšobné zariadenie obsahuje okrem hnacieho motora aj brzdu realizovanú generátorom elektrickej energie. V praxi sa niekedy skúšajú také hydrostatické prevody, ktoré pozostávajú z hydromotora s konštantným objemom a z hydrogenerátora s variabilným objemom, alebo naopak. Pri takýchto skúškach nie je popísané skúšobné zariadenie využité v plnom rozsahu, čím sa stáva relatívne drahšie a skúška nákladnejšie.

Uvedený nedostatok odstraňuje skúšobné zariadenie hydrostatických prevodov a hydrogenerátorov podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že hydrogenerátor je mechanicky spojený s jedným koncom hriadeľa motora a hydromotor je mechanicky spojený s druhým koncom hriadeľa motora, pričom vysokotlaká vetva a nízkotlaká vetva sú navzájom spojené obvodom skokovej zmeny tlaku.

Vhodným mechanickým spojením hydrogenerátora i hydromotora hydrostatického prevodu s hriadeľom hnacieho motora, ako aj vhodným prepojením oboch týchto prevodníkov s obvodom skokovej zmeny tlaku sa dosiahlo takého úsporného zapojenia, že bolo možné vylúčiť jeden elektrický stroj. Hnací motor spotrebuje energiu len na krytie vlastných strát vzniklých v hydrostatickom prevode. Skoková zmena tlaku sa približuje teoreticky stanovenej, čo umožňuje jednak zavedenie náročnejších skúšobných požiadaviek na skúšaný hydrostatický prevod, a jednak skracovať dobu skúšok.

Na pripojenom výkrese je znázornený príklad skúšobného zariadenia podľa vynálezu, kde na obr. 1 predstavuje schému zapojenia, pričom skúšaný hydrostatický prevod je zakreslený čiarkovane a obraz 2 znázorňuje diagram teoretických skokových zmien tlaku v závislosti na čase počas jednej periódy.

Skúšobné zariadenie hydrostatických prevodov a hydrogenerátorov pozostáva z motora 1, vysokotlakej vetvy 2, nízkotlakej vetvy 3 a obvodu 4, skokovej zmeny tlaku. Tieto štyri uvedené časti skúšobného zariadenia, ako i ďalšie ďalej popísané, tvoria s prvkami hydrostatického prevodu jeden celok tak, že hydrogenerátor HG skúšaného prevodu je jednak mechanicky pripojený k jednému koncu hriadeľa motora 1, a jednak hydraulicky napojený na vysokotlakú vetvu 2, a nízkotlakú vetvu 3, zatiaľčo hydromotor HM skúšaného prevodu je jednak mechanicky pripojený k druhému koncu hriadeľa motora 1 a jednak hydraulicky napojený na vysokotlakú vetvu 2 a nízkotlakú vetvu 3. Vysokotlaká vetva 2 a nízkotlaká vetva 3 sú navzájom spojené obvodom 4 skokovej zmeny tlaku, ktorý pozostáva zo štvorcestného dvojpolohového rozvádzača 41, na ktorého dve výstupné vetvy sú napojené prepúšťacie ventily 42, 43, pričom rozvádzač 41 je napojený na vysokotlakú vetvu 2 a prepúšťacie ventily 42, 43 sú pripojené k nízkotlakej vetve 3. Vo vysokotlakej vetve 2

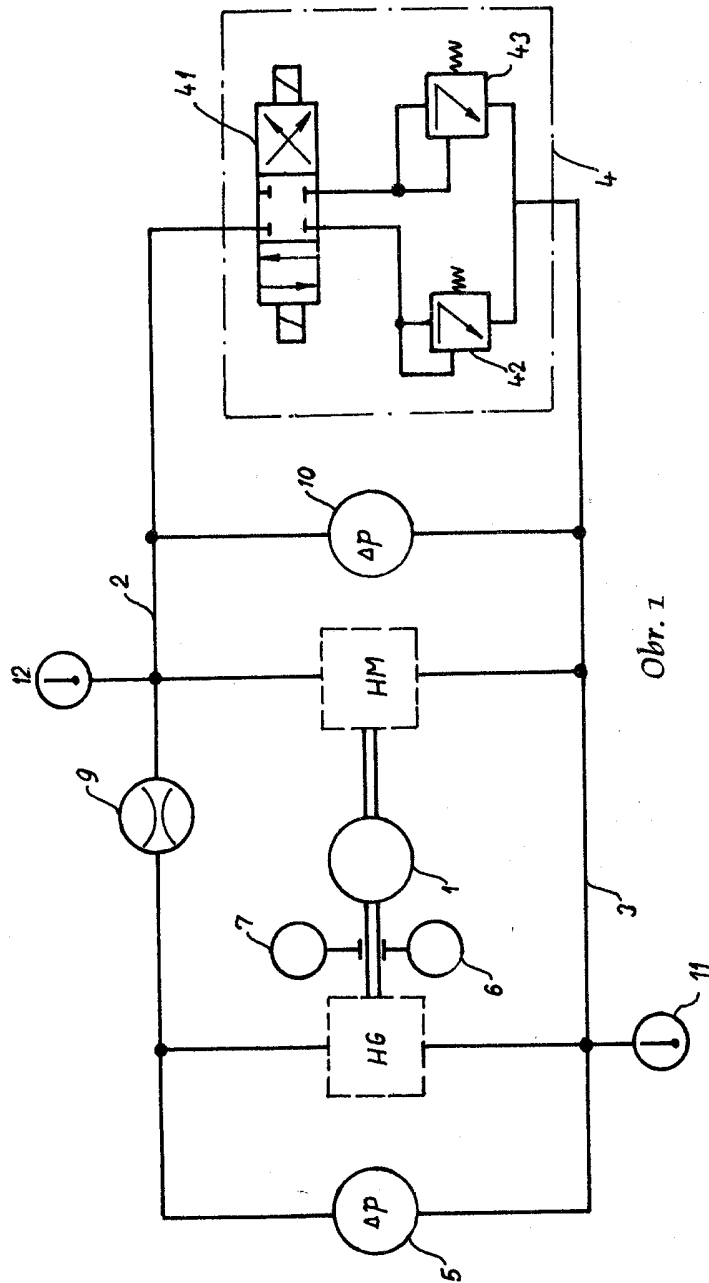
je medzi skúšaným prevodníkom zapojený prietokomer 2. Na strane hydrogenerátora je na obe vetvy 2, 3 napojený prvý snímač 5 tlakového spádu a na strane hydromotora HM je na obe vetvy 2, 3 napojený druhý snímač 10 tlakového spádu. V nízkotlakej vetve 3 pred vstupom do hydrogenerátora je zapojený prvý teplomer 11 a vo vysokotlakej vetve 2 pred vstupom do hydromotora je zapojený druhý teplomer 12. Vo vysokotlakej vetve 2 medzi hydrogenerátorom HG a hydromotorom HM je zapojený prietokomer 2. Hriadel' hydrogenerátora HG je zviazaný s prvým snímačom 6 krútiaceho momentu a so snímačom 7 otáčok. Hriadel' hydromotora HM je zviazaný s druhým snímačom 8 krútiaceho momentu.

Po zapojení skúšaného hydrostatického prevodu do skúšobného zariadenia nasleduje jeho skúška. Motor 1 roztočí hydrogenerátor HG, ktorý je zdrojom tlakovej energie poháňajúcej hydromotor HM a privádzanej cez vysokotlakú vetvu 2. Hydrogenerátor HG je zaťažovaný tým, že vytvára tlakovú energiu. Touto energiou je poháňaný hydromotor HM, ktorý je zaťažovaný tým, že spätne poháňa motor 1. Vstupné parametre hydrogenerátora HG sú zaznamenávané prvým snímačom 6 krútiaceho momentu a snímačom 7 otáčok a teplota média je zaznamenávaná prvým teplomerom 11. Výstupné parametre hydrogenerátora HG, a to dodávané množstvo média, sú merané prietokomerom 2, tlakový spád Δp snímačom 5 tlakového spádu. Vstupné parametre hydromotora HM a to množstvo privádzaného média je už merané prietokomerom 2, tlakový spád Δp druhým snímačom 10 tlakového spádu a teplota média druhým teplomerom 12. Výstupný parameter z hydromotora HM, ktorým je krútiaci moment, sa zaznamenáva snímačom 8 krútiaceho momentu. Všetky uvedené hodnoty sa privádzajú do vyhodnocovacieho zariadenia, ktoré môže byť realizované analógovými prístrojmi, číslíkovými prístrojmi, zapisovačmi, prípadne počítačom. Skúšobné zariadenie realizuje vo pred naprogramovanú skokovú zmenu zaťaženia, zodpovedajúcu ekvivaletnému zaťažovaciemu cyklu. Táto skoková zmena sa realizuje prostredníctvom obvodu 4 skokovej zmeny tlaku. V prípade, že rozvádzač 41 je uzatvorený, pracuje skúšobné zariadenie s maximálnym skúšobným tlakom pri rekuperácii energie, zmenšenej o straty v motore 1 a v prevodníkoch HG, HM. V diagrame /obraz 2/ predstavuje tento stav rozdiel tlakového spádu Δp_1 . Pri otvorení rozvádzača 41 časť dodávaného množstva média prechádza cez prepúšťací ventil 42 do nízkotlakovkej vetvy 3, pričom prepúšťací ventil 43 je uzatvorený. V diagrame predstavuje tento stav rozdiel tlakového spádu Δp_2 . Rozdiel tlakového spádu Δp_3 sa dosiahne otvorením prepúšťacieho ventilu 43 pri súčasnom uzatvorení prepúšťacieho ventilu 42, keď časť dodávaného množstva média prechádza cez prepúšťací ventil 43 do nízkotlakovkej vetvy 3. Prepúšťacie ventily 42, 43 môžu byť nahradené škrtiacimi ventilmi. Zmena hodnôt tlaku, ako aj časť trvania jednotlivých hodnôt tlaku je zrejmá z obrázku 2, pričom maximálna hodnota tlakového spádu Δp_1 odpovedá uzatvorenému rozvádzaču 41. Hodnota tlakového spádu Δp_2 je voliteľne nastaviteľná na prepúšťacom ventile 43, zatiaľ čo čas trvania jednotlivých hodnôt tlaku je riadený prepínaním polôh rozvádzača 41. Pri otvorení rozvádzača 41 je prietok média prechádzajúci cez prepúšťací ventil 42, alebo cez prepúšťací ventil 43 neúčinný na hydromotor HM, a preto sa nepodieľa na rekuperácii energie.

P R E D M E T V Y N Á Ľ E Z U

Skúšobné zariadenie hydrostatických prevodov a hydrogenerátorov pozostávajúce z vysokotlakej vetvy a nízkotlakej vetvy, ktorými sú navzájom spojené hydrogenerátor a hydromotor skúšaného prevodu, vyznačujúce sa tým, že hydrogenerátor /HG/ je mechanicky spojený s jedným koncom hriadeľa motora /1/ a hydromotor /HM/ je mechanicky spojený s druhým koncom hriadeľa motora /1/, pričom vysokotlaká vetva /2/ a nízkotlaká vetva /3/ sú navzájom spojené obvodom /4/ pre skokovú zmenu tlaku.

2 výkresy



Obr. 1

