



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

261418
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
F 04 B 1/26

(22) Prihlášené 13 05 87
(21) (PV 3432-87.B)

(40) Zverejnené 15 06 88

(45) Vydané 15 05 89

(75)

Autor vynálezu

GALBA VLADIMÍR ing., NOVÁ DUBNICA

(54) Servomechanizmus s polohovou spätnou väzbou

1

Vynález sa týka servomechanizmu s polohovou spätnou väzbou určeného pre riadenie polohy výkyvnej dosky axiálneho hydrostatického prevodníka so šikmou doskou.

Požiadavky na riadenie axiálnych hydrostatických prevodníkov použitých v pohonných systémoch mobilných strojov sú veľmi rôznorodé. Pri veľkosériovej výrobe je z hľadiska výrobcu servomechanizmu výhodné, ak môže čo najviac týchto požiadaviek splniť s minimálnou obmenou základného prevedenia a tým aj s najmenšími nárokmi na rozsah výrobného zariadenia. V prípade známeho veľkosériovo vyrábaného axiálneho hydrostatického prevodníka s výkyvnou doskou je servomechanizmus riešený tak, že na pohonnom hriadeli otočne uloženom v telese je zvonku na drážkovaní upevnená ovládacia páka. Vo vnútri telesa je na pohonnom hriadeli pevne uložená jednoramenná páka opatrená prvým čapom, ktorého os je rovnobežná s pohonným hriadlom, na ktorom je ďalej uložená otočná páka opatrená druhým čapom, ktorý je rovnobežný s prvým čapom. Vzájomná poloha prvého a druhého čapu je ovplyvňovaná predpätou skrutnou pružinou, uloženou na pohonnom hriadeli a opatrenou zahnutými koncami, ktoré sa v predpätom stave opierajú o prvý a druhý čap. Otočná páka je pomocou tiahla spojená

2

s medzilahým bodom spätnoväzobnej páky, ktorej jeden koniec je pomocou ďalšieho tiahla spojený s výkyvnou doskou a druhý koniec je pripojený k riadiacemu posúvaču, na ktorom sú vytvorené riadiace hrany. Riadiaci posúvač je v telese nastaviteľne polohovaný pomocou predpätej pružiny a závitového spojenia. V prípade potreby hydraulického ovládania takéhoto servoventilu sa na jeho teleso umiestňuje dvojčinný hydraulický valec, ktorého piest je pomocou medzičlánku spojený s ovládacou pákou. Nevýhodou takéhoto riešenia sú veľké zástavbové rozmery dvojčinného hydraulického valca, z čoho vyplýva aj jeho veľká hmotnosť a vysoká cena. Tieto nevýhody v podstatnej miere bránia širšiemu používaniu hydraulického prevodníka. Známe sú tiež ďalšie prevedenia servomechanizmu s hydraulickým ovládaním, ktoré sú však natoľko odlišnej konštrukcie, že sú na výrobných zariadeniach určených na výrobu skôr uvedených servomechanizmov nevyrobitelné a ich výroba si vyžaduje strojné zariadenie iného typu.

Uvedené nevýhody odstraňuje servomechanizmus s polohovou spätnou väzbou pozostávajúci z telesa, v ktorom je otočne uložený hriadeli, ktorý má na konci vyčnievajúcom z telesa pevne uloženú nastavovaciu

páku a vo vnútri telesa je na hriadeli pevne uložená jednoramenná páka opatrená prvým čapom, o ktorý sa opiera jeden koniec skrutnej pružiny, ktorá je v telese umiestnená súso s hriadelom a druhý koniec, ktorej sa opiera o druhý čap otočnej páky otočne uloženej na hriadeli a pomocou prvého tiahla spojenej s medzilahľým bodom spätnoväzobnej páky, ktorej jeden koniec je spojený s výkyvnou doskou prevodníka a jej druhý koniec je spojený s riadiacim posúvačom posuvne uloženým v telese podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že riadiaci posúvač valcového tvaru je opatrený nákrúžkom, ktorého priemer je väčší, ako priemer riadiaceho posúvača a je na ňom vytvorená koncová časť, ktorej priemer je zhodný s priemerom riadiaceho posúvača a ktorá je spolu s nákrúžkom uložená v puzdre upevnenom v telese súso s riadiacim posúvačom, pričom priestor, v ktorom je umiestnený nákrúžok je z oboch strán napojený na prívod riadiaceho tlakového signálu a nastavovacia páka je s telesom zviazaná pomocou nastavovacieho mechanizmu. Nastavovací mechanizmus pozostáva z dosky, ktorá je pevne spojená s telesom a v ktorej sú oproti sebe uložené dve skrutky opierajúce sa svojimi čelami o nastavovaciu páku umiestnenú medzi nimi. Otočná páka má vytvorený náboj, na ktorom je nasunutá skrutná pružina.

Výhodou takto vytvoreného servomechanizmu je, že je vo veľkej miere konštruktívne vhodný s mechanicky ovládaným servomechanizmom, čo umožňuje s minimálnymi nárokmi na nové investície využívať pre jeho výrobu pôvodné strojné zariadenie. Servomechanizmus s polohovou spätnou väzbou podľa vynálezu je vhodný pre všetky aplikácie, kde je možné využiť tlakovo riadený hydraulický signál napr. na diaľkové hydraulické ovládanie, na elektrické ovládanie s využitím elektrohydraulických redukčných ventilov, ako aj na niektoré druhy hydraulických regulácií, pričom zástavbové rozmery a hmotnosť servomechanizmu sa v porovnaní s pôvodným servomechanizmom s ručným ovládaním nezväčší.

Na pripojených výkresoch je znázornený príklad prevedenia servomechanizmu s polohovou spätnou väzbou podľa vynálezu, kde je na obr. 1 pozdĺžny rez servomechanizmom a schematické pripojenie k hydraulickému obvodu prevodníka, na obr. 2 priečny rez servomechanizmom v mieste hriadeľa, na obr. 3 znázornené zabudovanie skrutnej pružiny pri činnosti a na obr. 4 pohľad na nastavovací mechanizmus.

Servomechanizmus pozostáva z telesa 1, v ktorom je otočne uložený hriadel 2 opatrený na konci vyčnievajúcim z telesa 2 drážkovaním 21, na ktorom je upevnený jeden koniec nastavovacej páky 22, zviazanej s telesom 1 pomocou nastavovacieho mechanizmu 23. Nastavovací mechanizmus 23 pozostáva z dosky 25, ktorá je pevne spo-

jená s telesom 1 a v ktorej sú oproti sebe uložené dve skrutky 24, medzi ktorými je umiestnená nastavovacia páka 22 tak, aby sa čelá skrutiek 24 opierali o jej druhý koniec. Proti pootočeniu sú skrutky 24 zaistené maticami 26. Ďalej je v priestore telesa 1 na hriadeli 2 pevne uložená jednoramenná páka 27 opatrená prvým čapom 28, o ktorý je opretý jeden koniec skrutnej pružiny 7 nasunutej na predĺženom náboji 31 otočnej páky 3, uloženej na hriadeli 2 a opatrenej druhým čapom 32, o ktorý je opretý druhý koniec skrutnej pružiny 7. Otočná páka 3 je pomocou prvého tiahla 33 spojená s medzilahľým bodom 41 spätnoväzobnej páky 4, ktorej jeden koniec je pomocou prvého koncového čapu 42 a druhého tiahla 44 spojený s výkyvnou doskou hydrostatického prevodníka a druhý koniec je pomocou druhého koncového čapu 43 spojený s riadiacim posúvačom 5. Riadiaci posúvač 5 je valcového tvaru a je na ňom vytvorený jednak nákrúžok 51, ktorého priemer D_2 je väčší ako priemer D_1 riadiaceho posúvača 5 a jednak koncová časť 52, ktorej priemer D_3 je zhodný s priemerom D_1 riadiaceho posúvača 5. Nákrúžok 51 je uložený v puzdre 6 upevnenom v telese 1 súso s riadiacim posúvačom 5, pričom priestor, v ktorom je nákrúžok 51 uložený, je z oboch strán napojený na prívod 11, 12 riadiaceho tlakového signálu.

Základná poloha servomechanizmu, ktorá je určená polohou riadiaceho posúvača 5 voči telesu 1 a tomu odpovedajúcou polohou výkyvnej dosky sa nastavuje pomocou nastavovacej páky 22 a nastavovacieho mechanizmu 23. Prakticky sa to realizuje tak, že nastavovacia páka 22 sa vo vhodnej polohe nasunie na drážkovanie 21 hriadeľa 2 a jej presné nastavenie sa doladí pomocou skrutiek 24. Keď sa potom počas prevádzky privedie napr. prívodom 11 riadiaci tlakový signál na ľavú stranu nákrúžku 51, bude tlak pôsobiť na medzikruhovej ploche ohraničenej priemerom D_1 riadiaceho posúvača 5 a priemerom D_2 nákrúžku 51. Pôsobením sily vyvolanej týmto tlakom sa presunie riadiaci posúvač 5 vpravo, čím sa napájaci kanál 13 prepojí s ovládacím kanálom 14. Pohyb riadiaceho posúvača 5 sa cez spätnoväzobnú páku 4 a prvé tiahlo 33 prenesie na druhý čap 32, ktorý sa presunie proti smeru otáčania hodinových ručičiek a zväčší tak čiastočne predpätie skrutnej pružiny 7. Tým sa však poruší rovnováha síl na spätnoväzobnej páke 4 a vyrovnanie síl nastane až vtedy, keď sa výkyvná doska prestaví do žiadanej polohy. Súčasne s tým sa doladí aj poloha riadiaceho posúvača 5 voči telesu 1 a na riadiacich hranách riadiaceho posúvača 5 sa vytvorí potrebný ovládací tlak pre servovalce ovládajúce polohu výkyvnej dosky. Rovnako na skrutnej pružine 7 sa vyvodí moment, ktorý cez pákový mechanizmus servomechanizmu vytvorí silovú rovnováhu so silou, ktorú vyvodzuje ovládací

tlak na medzikruhovej ploche nákrúžku 51. Funkcia servomechanizmu je symetrická pri prestavovaní do oboch smerov, čo je zabezpečené rovnosťou medzikruhových plôch na oboch stranách nákrúžku 51, jedinou skrutnou pružinou 7, ktorá má pri prestavovaní v oboch smeroch rovnakú charakteristiku, ako aj geometrickým usporiadaním pákového prevodu servomechanizmu.

Predĺžený náboj 31 ako pevná súčasť otočnej páky 3 znižuje vnútorné sily v servomechanizme, ktoré sa nepriaznivo podieľajú na hysterézii servomechanizmu. Hodnota riadiaceho tlaku je závislá na veľkosti medzikruhovej plochy nákrúžku 51, na charakteristike skrutnej pružiny 7 a na pákovom prevode servomechanizmu.

PREDMET VYNÁLEZU

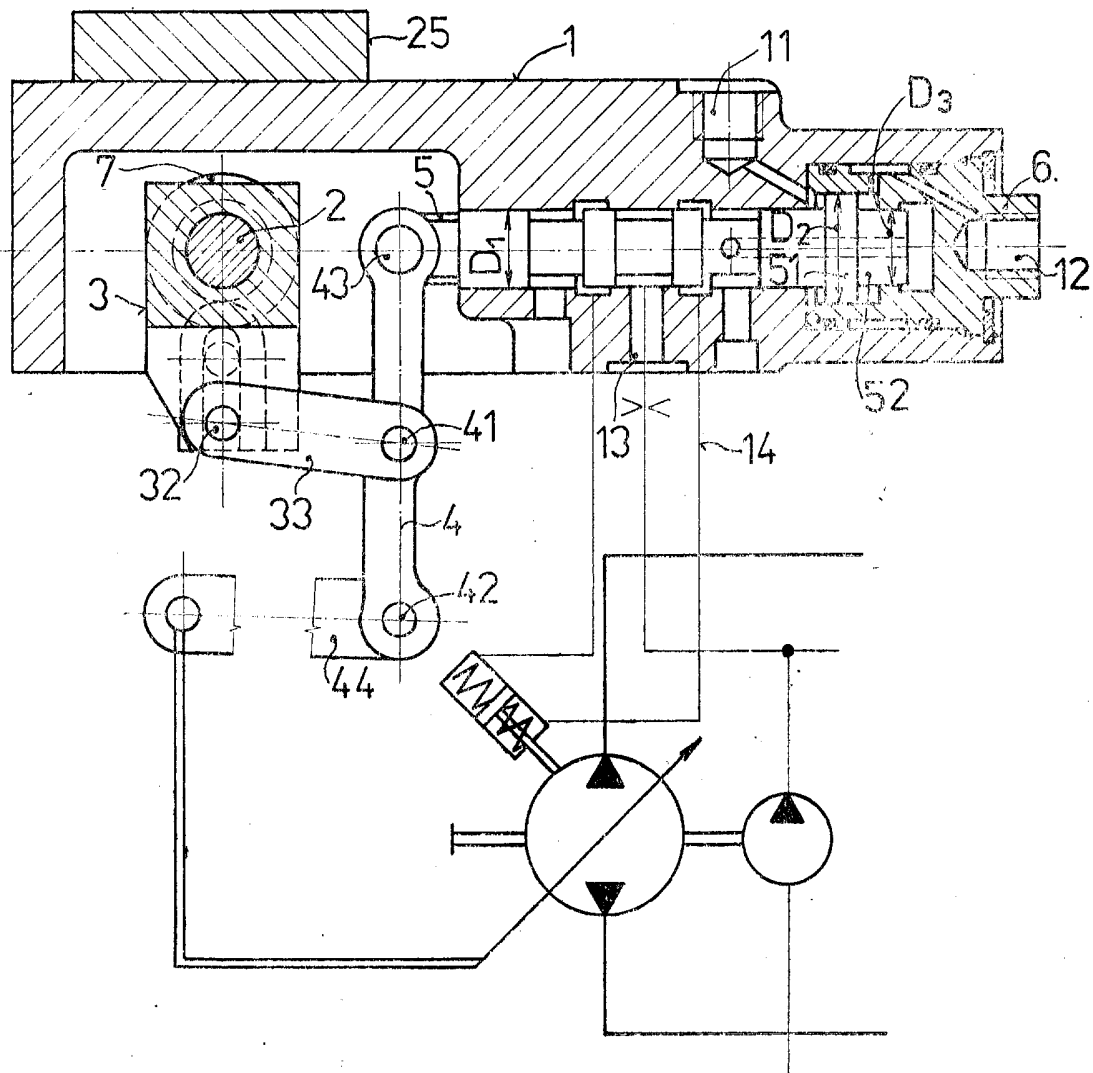
1. Servomechanizmus s polohovou spätnou väzbou pozostávajúci z telesa, v ktorom je otočne uložený hriadeľ, ktorý má na konci vyčnievajúcom z telesa pevne uloženú nastavovaciu páku a vo vnútri telesa je na hriadeľi pevne uložená jednoramenná páka opatrená prvým čapom, o ktorý sa opiera jeden koniec skrutnej pružiny, ktorá je v telese umiestnená súso s hriadeľom a druhý koniec, ktorej sa opiera o druhý čap otočnej páky otočne uloženej na hriadeľi a pomocou prvého tiahla spojenej s medzilahlým bodom spätnoväzobnej páky, ktorej jeden koniec je spojený s výkyvnou doskou prevodníka a jej druhý koniec je spojený s riadiacim posúvačom posuvne uloženým v telese, vyznačujúci sa tým, že na riadiacom posúvači (5) valcového tvaru je vytvorený jednak nákrúžok (51), ktorého priemer (D_2) je väčší ako priemer (D_1) riadiaceho posúvača (5) a jednak koncová časť (52), ktorej

priemer (D_3) je zhodný s priemerom (D_1) riadiaceho posúvača (5), a ktorá je spolu s nákrúžkom (51) uložená v puzdre (6) upevnenom v telese (1) súso s riadiacim posúvačom (5), pričom priestor, v ktorom je umiestnený nákrúžok (51) je z oboch strán napojený na prívod (11, 12) riadiaceho tlakového signálu a nastavovacia páka (22) je s telesom (1) zviazaná pomocou nastavovacieho mechanizmu (12).

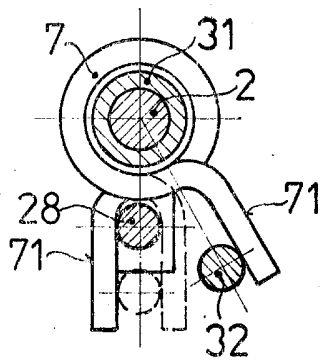
2. Servomechanizmus podľa bodu 1 vyznačujúci sa tým, že nastavovací mechanizmus (23) pozostáva z dosky (25), ktorá je pevne spojená s telesom (1) a v ktorej sú oproti sebe uložené dve skrutky (24), opierajúce sa svojimi čelami o nastavovaciu páku (22) umiestnenú medzi nimi.

3. Servomechanizmus podľa bodu 1 vyznačujúci sa tým, že otočná páka (3) má vytvorený náboj (31), na ktorom je nasunutá skrutná pružina (7).

2 listy výkresov



OBR.1



OBR.3

