



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

248243
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
F 04 B 1/26

(22) Prihlášené 19 08 85
(21) (PV 5982-85)

(40) Zverejnené 12 06 86

(45) Vydané 15 07 88

(75)
Autor vynálezu

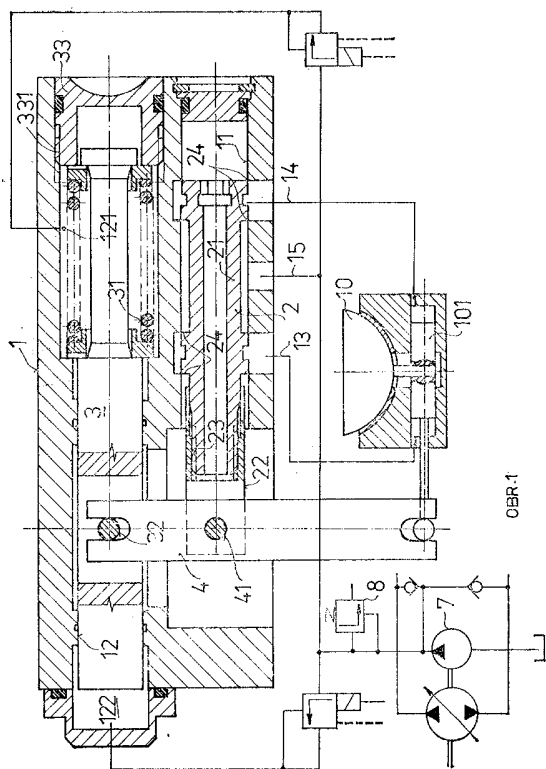
GALBA VLADIMÍR ing., NOVÁ DUBNICA, SLÍŽIK PAVOL ing.,
DUBNICA nad Váhom, KRAJČÍRIK MARIÁN ing., NOVÁ DUBNICA,
RAFAJ LADISLAV ing., KOŠECA

(54) Servomechanizmus s polohovou spätnou väzbou

1

Servomechanizmus s polohovou spätnou väzbou, ktorý je určený pre riadenie polohy výkyvnej dosky axiálneho hydrostatického prevodníka. Spätná väzba je tvorená priamou dvojramennou pákou, ku ktorej je v strednej časti pripojený posúvač umiestnený v prvom valcovom otvore telesa servomechanizmu, pričom jeden koniec dvojramennej páky je cez piest mechanicky spojený s výkyvnou doskou axiálneho hydrostatického prevodníka.

Podstata riešenia je v tom, že druhý koniec dvojramennej páky je pomocou čapu spojený s ovládacím piestom, ktorý je uložený v druhom valcovom otvore telesa a spriahnutý s dvojčinnou pružinou. Pri prevedení servomechanizmu s mechanickým ovládaním je na ovládacom pieste vytvorená drážka, do ktorej s vôľou zapadá prestavovací čap ovládacej páky. Pri prevedení servomechanizmu určeného pre riadenie tlaku hydrostatického prevodníka v závislosti na polohe jeho výkyvnej dosky je k telesu aspoň na jednom konci pripojená tlaková koncovka, v ktorej je súoso s ovládacím piestom umiestnený korekčný piest.



Vynález sa týka servomechanizmu s polohovou spätnou väzbou, ktorý je určený pre riadenie polohy výkyvnej dosky axiálneho hydrostatického prevodníka.

Pri použití axiálnych hydrostatických prevodníkov v pohonných systémoch strojov sú požiadavky na riadenie prevodníkov veľmi rôznorodé. Z hľadiska výrobcu je žiadúce, aby čo najviac týchto požiadaviek splnil s minimálnou obmenou základného prevedenia.

U mnohých známych prevedení je servomechanizmus riešený tak, že jeho ovládacia páka je spojená pomocou tiahla s pákovým mechanizmom, na ktorom je pripojený hydraulický posúvač so strediacou pružinou a spojenie s výkyvnou doskou. Pri potrebe hydraulického ovládania alebo výkonovej regulácie sa k tomuto mechanizmu pridáva ešte hydraulický ovládaci valec pripojený pomocou pákového mechanizmu, čo predstavuje adaptáciu nevýhodnú z hľadiska zástavbových rozmerov, hmotnosti i prácností.

Toto prevedenie sa nepoužíva v kombinácii s elektrickým riadením. Iné známe riešenie je prevedené tak, že hydraulicky ovládaný posúvač je spojený s predpätou súso umiestnenou dvojčinnou pružinou, ktorá je tiahlom spojená s medziľahlým bodom spätnoväzobnej páky, ktorej jeden koncový bod je spojený s výkyvnou doskou a druhý koncový bod je otočný okolo pevného bodu.

Toto riešenie umožňuje tiež elektrické riadenie pri použití prídavného člena s elektrickým vstupom a dvomi tlakovými výstupmi pripojenými na posúvač. Riešenie neumožňuje mechanické ovládanie polohy výkyvnej dosky a také typy riadenia, pri ktorých sa požaduje riadiť výstupný tlak hydrostatického prevodníka v závislosti na polohe výkyvnej dosky.

Ďalším známym riešením je dvojstupňový servomechanizmus obsahujúci v pevnom telese umiestnené dva súosé posúvače, z ktorých prvý je riadiaci a je uložený v druhom — riadenom posúvači stredenom dvomi pružinami a pomocou spätnoväzobnej páky a tiahla pripojený k výkyvnej doske. Tento servomechanizmus umožňuje mechanické a elektrické ovládanie polohy výkyvnej dosky uloženej na valivom ložisku, nie je však vhodný pre ovládanie výkyvnej dosky uloženej na klznom ložisku z dôvodov nevyhovujúcej presnosti riadenia. Obmeny pre iné typy riadenia u tohoto prevedenia nie sú známe.

Uvedené nevýhody odstraňuje servomechanizmus s polohovou spätnou väzbou tvorenou priamou dvojramennou pákou, ku ktorej je v strednej časti pomocou čapového spojenia pripojený posúvač umiestnený v prvom valcovom otvore telesa servomechanizmu, pričom jeden koniec dvojramennej páky je cez piest mechanicky spojený

s výkyvnou doskou axiálneho hydrostatického prevodníka podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že druhý koniec dvojramennej páky je pomocou čapu spojený s ovládacím piestom, ktorý je uložený v druhom valcovom otvore telesa a spriahnutý s dvojčinnou pružinou.

Druhý valcový otvor je zo strany dvojčinnnej pružiny uzavretý zátkou opatrenou nastavovacím závitom. Posúvač pozostáva z dvoch dielov a je vytvorený tak, že prvý diel obsahuje riadiace hrany a s druhým dielom, ktorý je pripojený k dvojramennej páke, je spojený pomocou závitového spoja. Na ovládacom pieste je vytvorená drážka, do ktorej s vôľou zapadá prestavovací čap ovládacej páky. K telesu je aspoň na jednom konci pripojená tlaková koncovka, v ktorej je súoso s ovládacím piestom umiestnený korekčný piest.

Výhodou prevedenia servomechanizmu podľa vynálezu je jednoduchá stavebnicová konštrukcia umožňujúca mechanické, hydraulické a elektrohydraulické riadenie polohy výkyvnej dosky, ako aj riadenie výstupného tlaku prevodníka. Takýto servomechanizmus umožňuje presné riadenie polohy výkyvnej dosky uloženej na klznom ložisku.

Ďalej pri hydraulickom a elektrohydraulickom riadení umožňuje odvrátenie nepriaznivých následkov plynúcich z porúch doprevádzaných znížením napájacieho tlaku hlavného obvodu prevodu, v ktorom je prevodník zapojený.

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, ako aj mechanické spojenie spätnoväzobnej páky s ovládacou časťou tohoto prevodníka. Na obr. 2 je pozdĺžny rez mechanickým ovládacím servomechanizmom a na obr. 3 je pozdĺžny rez pripojenou tlakovou koncovkou servomechanizmu.

Servomechanizmus s polohovou spätnou väzbou pozostáva z telesa **1**, v ktorom je vytvorený prvý a druhý valcový otvor **11**, **12**. V prvom valcovom otvore **11** je uložený posúvač **2** pozostávajúci z prvého diela **21**, na ktorom sú vytvorené riadiace hrany **24** a ktorý je pomocou závitového spoja **25** spojený s druhým dielom **22** pripojeným prostredníctvom čapového spojenia **41** k strednej časti dvojramennej páky **4**.

Dvojramenná páka **4** je svojím jedným koncom prepojená pomocou čapu **32** s ovládacím piestom **3**, ktorý je zviazaný s dvojčinnou pružinou **31** a uložený v druhom valcovom otvore **12** uzavretom zo strany dvojčinnnej pružiny **31** zátkou **33**, ktorá je opatrená nastavovacím závitom **331**. Ovládaci piest **3** zasahuje svojím jedným koncom do prvého ovládacieho priestoru **121**

a druhým koncom do druhého ovládacieho priestoru **122**.

Druhý koniec dvojramennej páky **4** je cez piest **101** mechanicky spojený s výkyvnou doskou **10** axiálneho hydrostatického prevodníka. Pri prevedení servomechanizmu s mechanickým ovládaním je na ovládacom pieste **3** vytvorená drážka **34**, do ktorej s vôľou **v** zapadá nastavovací čap **51** ovládacej páky **52**, ktorá je otočne uložená pomocou hriadeľa **53** v mechanickej koncovke **5** pevne spojenej s telesom **1**.

Pri prevedení servomechanizmu určeného pre riadenie tlaku hydrostatického prevodníka v závislosti na polohe jeho výkyvnej dosky **10** je k telesu **1** na jednom alebo oboch koncoch pripojená tlaková koncovka **6**, v ktorej je súso s ovládacím piestom **3** umiestnený korekčný piest **61**.

Korekčný piest **61** sa jedným koncom opiera o čelo ovládacieho piesta **3** a druhým koncom zasahuje do tlakovej komory **62** napojenej na tlakový výstup riadeného prevodníka.

Pri montáži servomechanizmu sa poloha ovládacieho piesta **3** a predpätej pružiny **31** do telesa **1** nastaví skrutkovaním zátky **33** tak, aby sa odstránil osový pohyb piesta **3**, ak v jeho ose pôsobí sila menšia ako je predpätie pružiny **31**. Hydraulické vynulovanie celého servomechanizmu spolu s výkyvnou doskou **10** sa prevedie po montáži na prevodník skrutkovaním prvého dielu **21** posúvača **2** do druhého dielu **22**, čím sa mení poloha riadiacich hrán **24** voči čapovému spojeniu **41**.

Vzájomná poloha prvého dielu **21** a druhého dielu **22** sa samočinne zaistuje ich vzájomným radiálnym presahom. Ak sa priviedie tlaková kvapalina do prvého ovládacieho priestoru **121**, posunie sa ovládací piest **3** vľavo do polohy, pri ktorej nastane silová rovnováha medzi silou dvojčinnnej pružiny **31** a silou od tlaku na ovládací piest **3**. Zároveň sa prestavuje aj dvojramenná páka **4** spolu s posúvačom **2** tak, že sa spojí prvý kanál **13** s plniacim kanálom **15** a druhý kanál **14** sa prepojí do odpadu. Tým sa piest **101** začne prestavovať smerom doprava, pričom súčasne prestavuje výkyv-

nú dosku **10** a dvojramennú páku **4**, ktorá presúva doprava tiež posúvač **2**, a to dovtedy, až sa na riadiacich hranách **24** nastaví v prvom a druhom kanáli **13**, **14** také tlaky, ktoré udržia výkyvnú dosku **10** v rovnovážnej polohe.

Počas celej tejto činnosti je druhý ovládací priestor **122** prepojený s odpadom. V prípade, ak sa tlaková kvapalina privádza do druhého ovládacieho priestoru **122**, prepojí sa s odpadom prvý ovládací priestor **121** a celá popísaná činnosť sa analogicky opakuje. Takýto regulačný pochod je charakteristický pre prevedenie servomechanizmu s hydraulickým alebo elektrohydraulickým ovládaním. Pri prevedení servomechanizmu s tlakovými koncovkami **6** sa na rovnovážnej polohe ovládacieho piesta **3** podieľa ešte sila od korekčného piesta **61** vyvinutá výstupným tlakom riadeného prevodníka privádzaným do tlakovej komory **62**. Pri poruche prevodu sprevádzanej poklesom výstupného tlaku pomocného hydrogenerátora **7** poklesne i riadiaci tlak pôsobiaci na ovládací piest **3**, čím sa buď spomalí činnosť prevodu alebo pri väčšej poruche sa ovládací piest **3** a súčasne aj výkyvná doska **10** prestaví do neutrálnej polohy. Tým sa pohyb stroja zastaví a predídze sa ďalšiemu šíreniu poruchy, prípadne ohrozeniu bezpečnosti práce.

Podmienkou pre prevedenie tohoto pochodu je správne nastavenie prepúšťacieho ventilu **8** v relácii k charakteristike pružiny **31** a tlaku potrebnému na ovládanie piesta **101**. Táto vlastnosť umožňuje použitie prevodníkov s klzným uložením výkyvnej dosky vyznačujúcich sa nízkou hlučnosťou a jednoduchšou konštrukciou i pre pohon pojazdu mobilných strojov.

Pri prevedení servomechanizmu s mechanickým ovládaním je prestavenie ovládacieho piesta **3** závislé na natočení hriadeľa **53**, ktorý otáča ovládacou pákou **52**, pričom vôľa **v** sa prejaví ako mŕtvý chod servomechanizmu. Dvojčinná pružina **31** má pri tomto prevedení servomechanizmu funkciu vracania ovládacieho piesta **3** do neutrálnej polohy po zrušení mechanického signálu.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Servomechanizmus s polohovou spätnou väzbou tvorenou priamou dvojramennou pákou, ku ktorej je v strednej časti pomocou čapového spojenia pripojený posúvač umiestnený v prvom valcovom otvore telesa servomechanizmu, pričom jeden koniec dvojramennej páky je cez piest mechanicky spojený s výkyvnou doskou axiálneho hydrostatického prevodníka vyznačujúci sa tým, že druhý koniec dvojramennej páky (**4**) je pomocou čapu (**32**) spojený s ovládacím piestom (**3**), ktorý je uložený v druhom valcovom otvore (**12**) telesa (**1**) a spriahnutý s dvojčinnou pružinou (**31**).

2. Servomechanizmus podľa bodu 1 vyznačujúci sa tým, že druhý valcový otvor (**12**) je zo strany dvojčinnnej pružiny (**31**) uzavretý zátkou (**33**) opatrenou nastavovacím závitom (**331**).

3. Servomechanizmus podľa bodu 1 vyznačujúci sa tým, že posúvač (**2**) pozostáva z dvoch dielov a je vytvorený tak, že prvý diel (**21**) obsahuje riadiace hrany (**24**) a s druhým dielom (**22**), ktorý je pripojený k dvojramennej páke (**4**) je spojený pomocou závitového spoja (**23**).

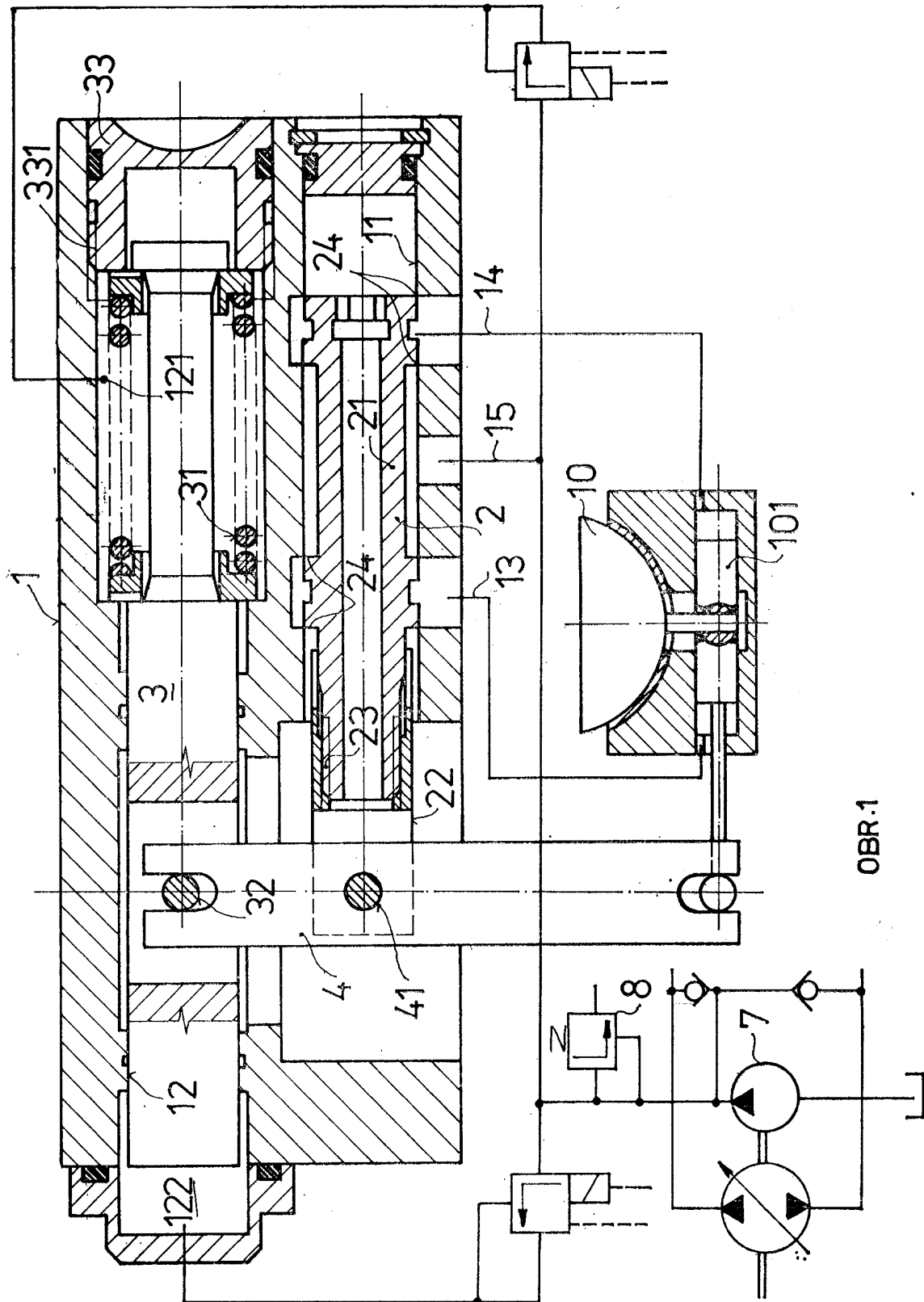
4. Servomechanizmus podľa bodu 1 vy-

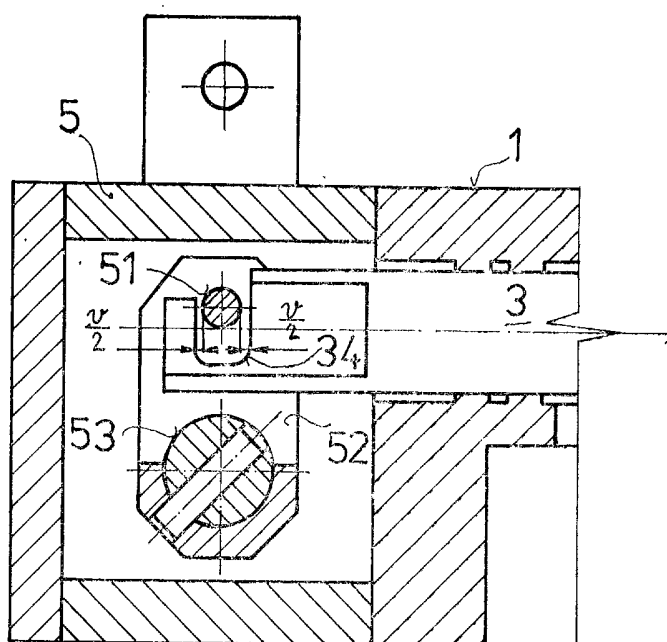
značujúci sa tým, že na ovládacom pieste (3) je vytvorená drážka (34), do ktorej s vólou v zapadá prestavovací čap (51) ovládacej páky (52).

5. Servomechanizmus podľa bodu 1 vy-

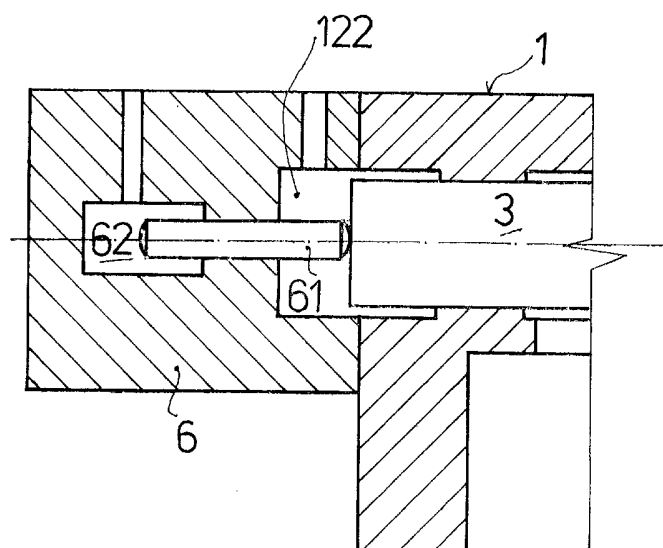
značujúci sa tým, že k telesu (1) je aspoň na jednom konci pripojená tlaková koncovka (6), v ktorej je súoso s ovládacím piestom (3) umiestnený korekčný piest (61).

2 listy výkresov





OBR. 2



OBR. 3