

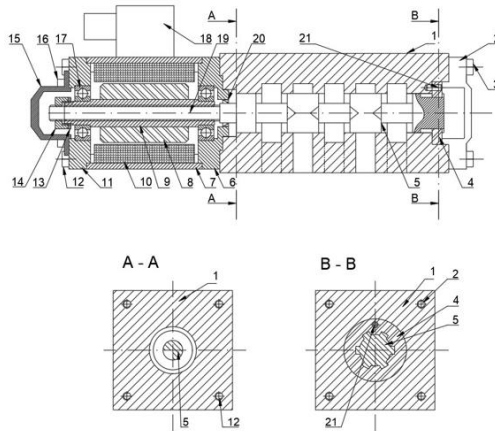
(12) PATENTO APRAŠYMAS

(21) Paraiškos numeris: 2023 009
(22) Paraiškos padavimo data: 2023-02-27
(41) Paraiškos paskelbimo data: 2024-03-25
(45) Patento paskelbimo data: 2024-04-10

(73) Patento savininkas:
VšĮ Vilniaus Gedimino technikos universitetas,
Saulėtekio al. 11, 10223 Vilnius, LT
(72) Išradėjas:
Krzysztof TOWARNICKI, PL
Michał STOSIAK, PL
Olegas PRENTKOVSKIS, LT
Paulius SKAČKAUSKAS, LT
Mykola KARPENKO, LT

(54) Pavadinimas:
Hidraulinis skirstytuvas su sklandžio sraigine pavara

(57) Referatas:
Išradimas skirtas sumažinti hidraulinio skirstytuvo su sklandžio sraigine pavara vibracijas išilgine skirstytuvo kryptimi, skysčio srauto pulsacijas hidraulinėje sistemoje, elektros energijos sąnaudas, kai skirstytuvo korpusą veikia išorinės vibracijos. Pagrindiniai hidraulinio skirstytuvo su sklandžio sraigine pavara sandaros elementai – sklandžio sraigtinė pavara ir elektros variklis. Skirstytuvas skirtas naudoti įvairių tipų hidraulinėse sistemose, ypač, kai įrenginiuose atsiranda išorinės vibracijos, pavyzdžiui, mobiliuosiuose įrenginiuose ir sunkiosiose darbo mašinose bei specialiose transporto priemonėse. Dėl didelio elektros variklio veleno sukimosi tikslumo ir tikslaus sraigtinio mechanizmo judėjimo pasiekiamas didelis skirstytuvo sklandžio judėjimo tikslumas skirstytuvo ašine kryptimi. Tuo pačiu hidraulinėje sistemoje, neatsiranda papildomos skysčio srauto pulsacijos, dėl to padidėja hidraulinės sistemos naudingumas, patikimumas ir efektyvumas.



1 pav.

TECHNIKOS SRITIS

Išradimo objektas – hidraulinis skirstytuvas su sklandžio sraigine pavara, skirtas įvairių tipų hidraulinėms sistemoms valdyti, ypač, kai įrenginiuose atsiranda išorinės vibracijos ir tuo pačiu hidraulinio skysčio pulsacijos, pavyzdžiui, mobiliosiose ir sunkiosiose darbo mašinose bei specialiose transporto priemonėse.

TECHNIKOS LYGIS

Lenkijos patente PL210528 aprašomas sraigtinis mechanizmo naudojimas hidraulinio skirstytuvo sklandžio judesiui užtikrinti. Sraigtinis mechanizmas naudojamas stūmoklio–vožtuvo jungčiai su sklandžiu užtikrinti. Tokia jungtis leidžia hidrauliniam skysčiui tekėti skirstytuvo siauromis ertmėmis (kanalais). Sraigtinis mechanizmas nenaudojamas sklandžio judesiui korpuse užtikrinti.

JAV patente US4493474 aprašomas elektros variklio valdomas hidraulinio skirstytuvo sklandis. Tai yra dvipusio veikimo sklandis, skirtas vienai ertmei (kanalui) atverti arba užverti. Sklandis spaustuku, jungiančiu variklio korpusą su rotoriumi, sujungtas su elektros variklio velenu. Elektros variklio velenui besisukinat, jis juda ašine kryptimi elektros variklio rotorius atžvilgiu. Tuo pačiu, velenui sujungtam su sklandžiu judant, dvi ertmės (kanalai) hidrauliniam skysčiui tekėti yra užveriamos arba atveriamos.

IŠRADIMO ESME

Išradimo tikslas – hidraulinis skirstytuvas su sklandžio sraigine pavara sklandžio vibracijoms, atsirandančioms skirstytuvo ašine kryptimi, mažinti veikiant įvairiems išoriniams faktoriams. Taip pat mažinamos skysčio srauto pulsacijos hidraulinėje sistemoje, elektros energijos sąnaudos, kai skirstytuvo korpusą veikia išorinės vibracijos.

Žinomuose analoguose pasitaiko išorės mechaninių vibracijų poveikis skirstytuvo korpusui sklandžio ašine kryptimi. Tipiniame hidrauliname skirstytuve, kuriame naudojama elektros magnetinė pavara ir grįžtamosios spyruoklės, dažnai atsiranda skirstytuvo ir, tuo pačiu, sklandžio vibracijos. Dėl vibracijų neužtikrinamas hidraulinio skysčio srauto pastovumas per tarpą tarp skirstytuvo korpuso ir sklandžio,

tuomet pasireiškia sklandžio nestabili padėtis, hidraulinio skysčio kintantis (pulsuojantis) našumas ir slėgis.

Remiantis šiuo išradimu sukurtas hidraulinis skirstytuvas su sklandžio sraigine pavara nepageidaujamiems reiškiniams mažinti jį eksploatuojant. Bendrieji energijos nuostoliai, skirstytuvui dirbant, mažėja 10 % dėka hidraulinio skysčio nuotekų mažinimo. Skysčio pralaidumas per skirstytuvą didėja 5 % dėka skysčio srauto didėjimo.

Hidraulinis skirstytuvas su sklandžio pavara skirtas naudoti įvairių tipų hidraulinėse sistemose, ypač, kai įrenginiuose atsiranda išorinės vibracijos, pavyzdžiui, mobiliuosiuose įrenginiuose ir sunkiosiose darbo mašinose bei specialiose transporto priemonėse. Dėl skirstytuvo sraigtinės pavaros elektros variklio veleno sukimosi tikslumo ir tikslaus sraigtinio mechanizmo elementų judėjimo pasiekiamas didelis skirstytuvo sklandžio linijinio judėjimo tikslumas, elektros variklis veikia kaip žingsninis variklis, toks skirstytuvas skirtas naudoti, kaip proporcinis skirstytuvas su labai dideliu valdymo tikslumu.

Pagrindinis hidraulinio skirstytuvo su sklandžio sraigine pavara sraigtinio mechanizmo privalumas yra tai, kad jis yra savistabdis ir tai, kad nėra sklandžio ašinio klibėjimo, esant išorinėms vibracijoms, veikiančioms hidraulinio skirstytuvo korpusą. Tuo pasiekiamas hidraulinio skirstytuvo veikimo stabilumas, nesant sklandžio vibracijoms; sumažėja hidraulinio skysčio slėgio pulsacijos hidraulinėje sistemoje; didėja sistemos naudingumas, patikimumas ir efektyvumas.

Tradiciiniame hidrauliname skirstytuve elektros energiją aktyviai naudoja elektros magnetas, esant skirstytuvo bet kuriai padėčiai. Papildomas hidraulinio skirstytuvo su sklandžio sraigine pavara konstrukcijos privalumas yra elektros energijos taupymas, nes elektros energija varikliui naudojama tik esant hidraulinio skirstytuvo darbinei padėčiai.

BRĖŽINIŲ PAVEIKSLŲ APRAŠYMAS

1 pav. Hidraulinio skirstytuvo su sklandžio sraigine pavara schema:

1. Hidraulinio skirstytuvo korpusas.
2. Galinis dangtelis.

3. Dangtelio sraigtai.
4. Išdrožtinė tarpinė.
5. Sklandis.
6. Priekinis dangtelis.
7. Statoriaus korpusas.
8. Variklio rotorius.
9. Variklio rotoriaus tuščiaviduris velenas.
10. Variklio statorius.
11. Variklio galinis dangtelis.
12. Dangtelio sraigtai.
13. Fiksavimo veržlė.
14. Tarpo reguliavimo veržlė.
15. Variklio šoninis dangtelis.
16. Sraigtai.
17. Guoliai.
18. Elektros jungtis.
19. Jungiantis sraigtas.
20. Tarpinė.
21. Kaištis.

IŠRADIMO REALIZAVIMO APRAŠYMAS

Sandara ir veikimo principas

Hidraulinis skirstytuvas su sklandžio sraigatine pavara sudarytas iš korpuso (1) su sklandžiu (5), išdrožtinės tarpinės (4), galinio dangtelio (2), kuris prie korpuso (1) tvirtinamas dangtelio sraigtais (3) bei turi sraigtinę pavara, susidedančią iš rotorinio elektros variklio (schemoje žymima, kaip 7–11) bei sraigtinio mechanizmo (schemoje žymima, kaip sklandžio 5 ir jungiamojo sraigto 19 neardoma jungtis). Sraigtinio

mechanizmo pavara sudaryta iš variklio statoriaus (10) ir variklio rotorius (8), kuris sukasi guoliuose (17). Pagrindinis statoriaus elementas – jo korpusas (7), prie kurio dangtelio sraigtais (12) tvirtinasi variklio priekinis (6) ir galinis (11) dangteliai. Variklio statorius (10) yra statoriaus korpuse (7), o elektros jungtis (18) – išorėje. Prie elektros variklio galinio dangtelio (11) sraigtais (16) papildomai pritvirtintas šoninis dangtelis (15), o priekiniame dangtelyje (6) yra tarpinė (20). Variklio rotorius tuščiaaviduris velenas (9) sujungtas su variklio rotoriumi (8), tarpo reguliavimo veržle (14) ir fiksavimo veržle (13). Pagrindinis hidraulinio skirstytuvo elementas – sklandis (5) – neardomai sujungtas su jungiamuoju sraigtu (19) bei variklio rotorius tuščiaaviduriu velenu (9), atliekančiu veržlės funkcijas. Kaištis (21) reikalingas išdrožtinei tarpinei (4) apsaugoti nuo prasisukimo. Rotorinis elektros variklis maitinimas per elektros jungtį (18).

Elektros maitinimas hidrauliniams skirstytuvui su sklandžio sraigine pavara tiekiamas per jungtį 18. Tuomet sukamasis judesys suteikiamas rotoriniam elektros varikliui (schemoje žymima, kaip 7–11), kuris per jungiamąjį sraigtą 19 suka sklandį 5. Sklandis 5, mažindamas hidraulinio skysčio pulsacijas, skirsto hidraulinį skystį hidraulinio skirstytuvo korpuse 1, kuris vėliau tiekiamas įvairių įrenginių hidraulinėms sistemoms.

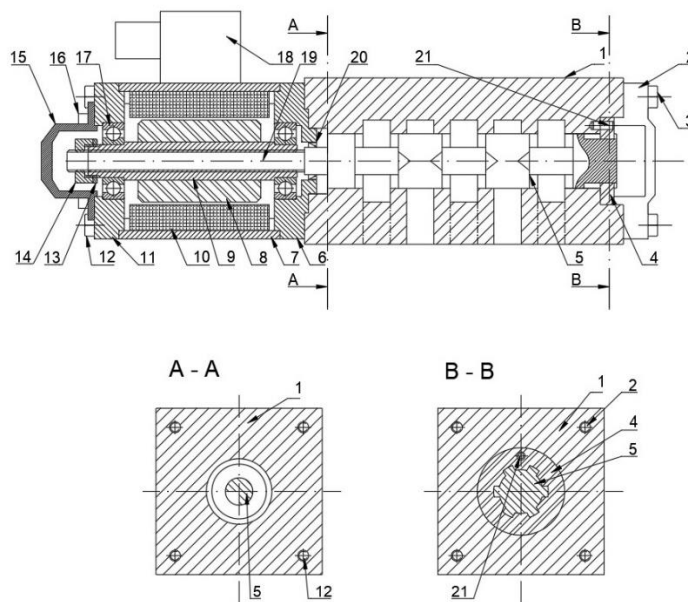
IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Hidraulinis skirstytuvas su sklandžio sraigine pavara skirtas hidraulinėms sistemoms valdyti įvairių tipų hidraulinėse sistemose, ypač, kai įrenginiuose atsiranda išorinės vibracijos, t. y. mobiliuosiuose įrenginiuose, sunkiosiose darbo mašinose bei specialiose transporto priemonėse, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad apima hidraulinio skirstytuvo korpusą, sklandį, elektros variklį.

2. Hidraulinis skirstytuvas su sklandžio sraigine pavara, pagal 1 punktą **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad sklandžio sraigtinė pavara sudaryta iš 2-jų tiesiogiai sujungtų elementų fiksavimo ir tarpo reguliavimo veržlėmis neardomai hidraulinio skysčio pulsacijoms ir tuo pačiu hidraulinio skirstytuvo su sklandžio sraigine pavara vibracijoms mažinti.

3. Hidraulinis skirstytuvas su sklandžio sraigine pavara, pagal 1 punktą **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad elektros variklis veikia kaip žingsninis variklis.

4. Hidraulinis skirstytuvas su sklandžio sraigine pavara, pagal 1–3 punktus **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad skirstytuvas naudojamas kaip proporcinis skirstytuvas.



1 pav.