

## (12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **2024 016**  
(22) Paraiškos padavimo data: **2024-07-04**  
(41) Paraiškos paskelbimo data: **2025-01-27**  
(45) Patento paskelbimo data: **2025-02-10**

(73) Patento savininkas:  
**Vilniaus Gedimino technikos universitetas,  
Saulėtekio al. 11, 10223 Vilnius, LT**

(72) Išradėjas:  
**Michal STOSIAK, PL  
Mykola KARPENKO, LT  
Krzysztof TOWARNICKI, PL  
Olegas PRENTKOVSKIS, LT  
Paulius SKAČKAUSKAS, LT**

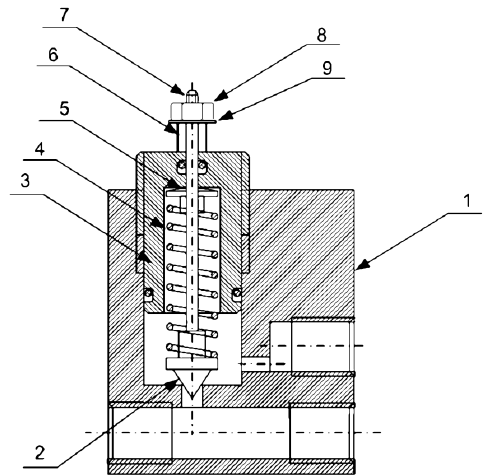
**LT 7122 B**

(54) Pavadinimas:

**Hidraulinis apsauginis vožtuvas su vibracijas slopinančiu uždarymo elementu**

(57) Referatas:

Išradimas skirtas sumažinti dėl įvairių išorinių veiksnių hidrauliniam apsauginiam vožtuvui atsirandančias vibracijas ir sumažinti hidraulinio skysčio tėkmės nuostolius, kai apsauginio vožtuvo korpusą (1) veikia išorinės vibracijos. Pagrindinis hidraulinio apsauginio vožtuvo elementas – vibracijas slopinanti uždarymo sistema, kuri susideda iš kūginės formos uždarymo elemento (2) ir įvorės (6). Apsauginis vožtuvas gali būti naudojamas įvairių tipų hidraulinėse sistemose, ypač, kai įrenginiuose atsiranda išorinės vibracijos, pavyzdžiui, mobiliuose įrenginiuose, sunkiosiose darbo mašinose bei specialiose transporto priemonėse. Dėl to, kad apsauginio vožtuvo kūginės formos uždarymo elementas (2) yra neatskiriamai sujungtas su kotu (7), kurio viršutinėje dalyje yra sriegis, ant kurio yra iš gumos arba elastomerinės medžiagos pagaminta įvorė (6) (įvorė (6) pagaminta iš vibracijas slopinančios medžiagos, atsparios hidrauliniam skysčiui), sumažėja vibracijos, atsirandančios apsauginiam vožtuvui veikiant įvairiems išoriniams veiksniams, ir sumažėja skysčio tėkmės nuostoliai hidraulinėje sistemoje, nes apsauginis vožtuvas neatsidaro dėl įvairių išorinių vibracijų. Hidraulinėje sistemoje taip pat neatsiranda papildomos hidraulinio skysčio tėkmės pulsacijos, dėl to padidėja hidraulinės sistemos naudingumas, patikimumas ir efektyvumas.



1 pav.

## IŠRADIMO SRITIS

Išradimo objektas – hidraulinis apsauginis vožtuvas su vibracijas slopinančia uždarymo sistema, skirtas įvairių tipų hidraulinėms sistemoms valdyti, ypač, kai įrenginiuose atsiranda išorinės vibracijos ir tuo pačiu hidraulinio skysčio pulsacijos, pavyzdžiui, mobiliuosiuose įrenginiuose, sunkiosiose darbo mašinose bei specialiose transporto priemonėse.

## TECHNIKOS LYGIS

Lenkijos patente PL164823 aprašomas aukšto slėgio apsauginis vožtuvas, skirtas smūgių veikiamai hidraulinei įrangai. Įvardintas apsauginis vožtuvas turi uždarymo elementą, kurio plokščias lygus paviršius ribojasi su lygiu korpuso paviršiumi. Apsauginis vožtuvas taip pat turi griovelyje įrengtą tarpinę, kuri atskiria uždarymo elementą nuo dujų kameros.

Lenkijos patente PL161518 aprašomas apsauginis viršslėgio vožtuvas turi korpusą, kuriame yra srieginė įvorė, plunžeris, spyruoklė ir jungtis su vožtuvo lizdu. Spyruoklę įveržia iš viršaus į korpusą įsukta srieginė įvorė, o pasipriešinimą jai sudaro veržlė. Apatinėje stūmoklio dalyje yra įrengtas uždarymo elementas, kuris sustabdo hidraulinio skysčio tėkmę per vožtuvo lizdą. Viršutinėje stūmoklio dalyje yra plunžeris, į kurį remiasi spyruoklė. Tarpinės sandarina srieginę įvorę tarp korpuso ir plunžerio, tokiu būdu atskirdamos korpuso kamerą su spyruokle nuo likusios vožtuvo erdvės, užpildytos hidrauliniu skysčiu.

## IŠRADIMO ESMĖ

Išradimo tikslas – hidraulinis apsauginis vožtuvas su vibracijas slopinančia uždarymo sistema, kurio paskirtis yra sumažinti dėl įvairių išorinių veiksnių apsauginiame vožtuve atsirandančias vibracijas. Apsauginis vožtuvas neatsidaro veikiant išoriniams veiksniams ir atsirandant vibracijoms, todėl taip pat yra sumažinami hidraulinio skysčio tėkmės nuostoliai.

Naudojamuose vožtuvuose išorinių mechaninių vibracijų poveikis vožtuvo korpusui yra žinomas. Kai išorinių mechaninių vibracijų kryptis sutampa su vožtuvo uždarymo elemento ašimi, uždarymo elementas taip pat vibruoja. Taip yra dėl

uždarymo elemento savojo dažnio ir sužadavimo. Yra žinoma, kad mechaninės vibracijos, veikiančios hidraulinius vožtuvus, sukelia uždarymo elementų vibracijas. Vibracijos yra perduodamos vožtuvo uždarymo elementui daugiausia per spyruoklę, kuri įveržia vožtuvo uždarymo elementą. Dėl vožtuvo uždarymo elementą veikiančių vibracijų atsiranda neigiamas poveikis – nestabilus vožtuvo veikimas ir slėgio pulsacijos hidraulinėje sistemoje.

Remiantis šiuo išradimu sukurtas hidraulinis apsauginis vožtuvas su vibracijas slopinančia uždarymo sistema, skirta pašalinti eksploatacijos metu dėl veikiančių vibracijų atsirandantį neigiamą poveikį. Bendrieji energijos nuostoliai veikiant apsauginiam vožtuvui su vibracijas slopinančia uždarymo sistema, mažėja 10–15 % dėka hidraulinio skysčio tėkmės nuostolių mažinimo.

Hidraulinis apsauginis vožtuvas su vibracijas slopinančia uždarymo sistema skirtas naudoti įvairių tipų hidraulinėse sistemose, ypač, kai įrenginiuose atsiranda išorinės vibracijos, pavyzdžiui, mobiliuosiuose įrenginiuose ir sunkiosiose darbo mašinose bei specialiose transporto priemonėse. Dėl to, kad vožtuvo uždarymo elementas yra kūginės formos ir turi veržlę su poveržle, kuri per įvorę suspaudžia vožtuvo spyruoklę, pasiekiamas didelio tikslumo ir sklandus apsauginio vožtuvo judėjimas, taip pat sumažinami hidraulinio skysčio tėkmės nuostoliai hidraulinėje sistemoje.

Pagrindinis hidraulinio apsauginio vožtuvo su vibracijas slopinančia uždarymo sistema privalumas yra tai, kad jis sumažina dėl įvairių išorinių veiksnių apsauginiame vožtuve atsirandančias vibracijas ir tai, kad jis sumažina hidraulinio skysčio tėkmės nuostolius, kadangi apsauginis vožtuvas neatsidaro veikiant išoriniams veiksniams ir atsirandant vibracijoms. Tokiu būdu pasiekiamas hidraulinio apsauginio vožtuvo veikimo stabilumas; sumažėja vožtuvo uždarymo elemento vibracijos; sumažėja hidraulinio skysčio slėgio pulsacijos hidraulinėje sistemoje; didėja sistemos naudingumas, patikimumas ir efektyvumas.

## BRĖŽINIŲ FIGŪRŲ PAVEIKSLŲ APRAŠYMAS

1 pav. Hidraulinio apsauginio vožtuvo su vibracijas slopinančia uždarymo sistema schema:

1. Vožtuvo korpusas.

2. Uždarymo elementas.
3. Reguliavimo varžtas.
4. Įveržimo spyruoklė.
5. Plokštelė.
6. Įvorė.
7. Kotas
8. Veržlė
9. Poveržlė.

#### SANDARA IR VEIKIMO PRINCIPAS

Išradimo objektas – hidraulinis apsauginis vožtuvas su vibracijas slopinančia uždarymo sistema, yra pavaizduotas 1 pav. Hidraulinis apsauginis vožtuvas yra sudarytas iš korpuso (1), kurio apatinėje dalyje yra vožtuvo lizdas. Vibracijas slopinančią uždarymo sistemą sudaro skirtinguose koto (7) galuose esantys kūginės formos uždarymo elementas (2) ir įvorė (6). Įveržimo spyruoklė (4) spaudžia kūginės formos uždarymo elementą (2) prie vožtuvo lizdo. Įveržimo spyruoklė (4) yra įremta į plokštelę (5), kuri fiksuoja įveržimo spyruoklės (4) padėtį reguliavimo varžto (3) viduje. Koto (7) apatinė dalis yra neatskiriama su kūginės formos uždarymo elementu (2). Koto (7) viršutinė dalis turi išorinį sriegį, ant kurio yra uždėta iš gumos arba elastomerinės medžiagos pagaminta įvorė (6). Veržlė (8) ir poveržlė (9) spaudžia įvorę (6) prie reguliavimo varžto (3).

Išradime nurodytos vibracijas slopinančios uždarymo sistemos veikimas yra aprašomas toliau. Naudojant veržlę (8) ir poveržlę (9) yra sukuriama pradinis spyruoklės (4) ir įvorės (6) įveržimas. Vožtuvui veikiant, įvorė (6) deformuojasi, tokiu būdu slopindama kūginės formos uždarymo elemento (2) vibracijas. Įvorės medžiaga sumažina vibracijas, kurias įveržimo spyruoklė (4) perduoda kūginės formos uždarymo elementui (2).

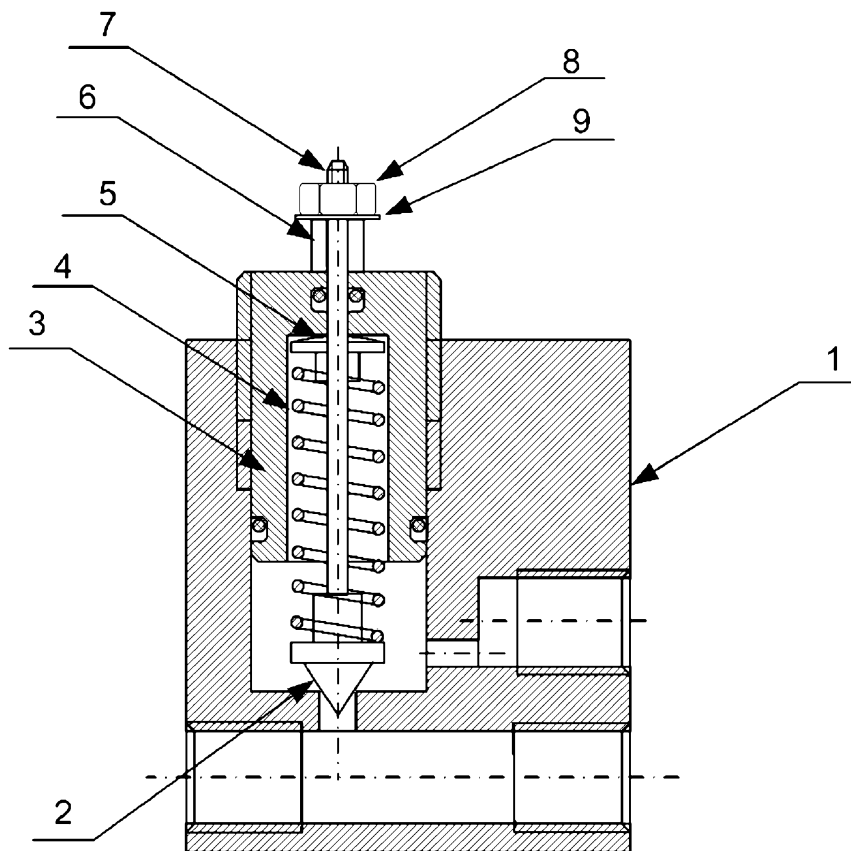
## IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Hidraulinis apsauginis vožtuvas skirtas įvairių tipų hidraulinėms sistemoms valdyti, turintis korpusą, reguliavimo varžtą, įveržimo spyruoklę, veržlę ir poveržlę, besiskiriantis tuo, kad turi kotą, kurio apatinė dalis yra neatskiriamai sujungta su uždarymo elementu, o ant viršutinės dalies yra uždėta įvorė.

2. Hidraulinis apsauginis vožtuvas, pagal 1 punktą besiskiriantis tuo, kad ant koto viršutinės dalies uždėta įvorė yra pagaminta iš hidrauliniui skysčiui atsparios ir vibraciją slopinančios medžiagos.

3. Hidraulinis apsauginis vožtuvas, pagal 1 punktą besiskiriantis tuo, kad su apatine koto dalimi neatskiriamai sujungtas uždarymo elementas yra kūginės formos.

4. Hidraulinis apsauginis vožtuvas, pagal 1–2 punktus besiskiriantis tuo, kad keičiant pradinį įvorės įveržimą, yra keičiamos tiek įvorės slopinimo savybės, tiek vožtuvo atidarymo slėgis.



1 pav.