

- (11) Patent numeris: **6584** (51) Int. Cl. (2019.01): **G01N 25/00**
- (21) Paraiškos numeris: **2017 514**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2017-06-21**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2018-12-27**
- (45) Patent paskelbimo data: **2019-01-25**
- (62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —
- (85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —
- (30) Prioritetas: —
- (72) Išradėjas:
Joris VĖŽYS, LT
Egidijus DRAGAŠIUS, LT
Darius MAŽEIKA, LT
Vitalijus VOLKOVAS, LT
Ernestas ULDINSKAS, LT
Evguenia KOROBKO, BY
- (73) Patent savininkas:
KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS, K. Donelaičio g. 73, 44249
Kaunas, LT
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
Reda ŽABOLIENĖ, Advokatų profesinė bendrija "Žabolienė ir partneriai
METIDA", Verslo centras VERTAS, Gynėjų g. 16, LT-01109 Vilnius, LT

- (54) Pavadinimas:
Magnetoreologinių skysčių sedimentacijos nustatymo įrenginys
- (57) Referatas:

Išradimas pagrįstas tuo, kad matuojama magnetoreologinio skysčio elektrinė varža, kai jis veikiamas magnetiniu lauku. Varža priklauso nuo temperatūros, skysčio veikimo magnetiniu lauku trukmės, pradinės dalelių koncentracijos, magnetinio lauko stiprio bei sedimentacijos laipsnio. Varžai matuoti naudojami savos konstrukcijos jutikliai, kiekvienas susidedantis iš dviejų kontaktinių plokštelių atskirtų 1 mm tarpeliu. Įrenginys magnetoreologinio skysčio sedimentacijai nustatyti yra sudarytas iš dviejų įmontuotų į korpusą (1) jutiklių (2) ir (3), kurių kiekvienas susideda iš dviejų elektrai laidžios medžiagos plokštelių, atskirtų viena nuo kitos 1 mm tarpeliu. Šie jutikliai išdėstyti korpuso viršutinėje ir apatinėje dalyse, kadangi dėl sedimentacijos, skirtingose skysčio vietose dalelių koncentracija yra nevienoda. Jutiklio plokštelės yra izoliuotos nuo korpuso. Skystį (4) nuo ištekėjimo sulaiko sandariklis (5). Varža matuojama megaometru, esančiu programuojamame loginiame valdiklyje (7), kuris laidais (6) sujungtas su jutikliais.

Išradimo sritis

Įrenginys priklauso matavimo prietaisų sričiai, o konkrečiai - skirtas matuoti magnetoreologinių skysčių sedimentacijai.

Technikos lygis

Yra žinomas įrenginys skirtas magnetoreologinio skysčio sedimentacijai nustatyti (JAV patento dokumentas US20140355645A1, paskelbtas 2014-12-04). Įrenginyje yra naudojami du elementai: kaitinimo elementas magnetoreologiniam skysčiui pašildyti ir temperatūros jutiklis šilumos pokyčiui nustatyti. Turint skysčio šiluminio laidumo priklausomybes nuo dalelių koncentracijos bei laiko, įvertinama kokio lygio sedimentacija matuojamuoju momentu yra įvykusi skystyje. Įrenginio trūkumai yra tai, kad jo konstrukcija pakankamai sudėtinga, nes naudojama skysčio pašildymo įranga, o tiksliai ir patikimai temperatūros pokyčius matuojantys jutikliai yra brangūs.

Yra žinomas įrenginys magnetoreologinio skysčio dalelių koncentracijos nustatymui, (JAV patento dokumentas US2012164916A1, paskelbtas 2012-06-28) taip nustatant skysčio sedimentaciją. Įtaise naudojama iš vielos susukta ritė, kuria elektros šaltinio pagalba leidžiama nuolatinė elektros srovė ir taip sukuriamas magnetinis laukas. Dar viena, matuojančioji ritė, lygiai tokia pati kaip ir sukurianti magnetinį lauką, yra naudojama induktyvumui matuoti. Specialus jutiklis, prijungtas prie abiejų ričių, nustato jų induktyvumą ir siunčia jo reikšmes į valdiklį, kuris valdo papildomo magnetoreologinio skysčio tiekimo į sistemą aparatą. Ši sistema taip pat gali būti sujungta su integruotu skysčio papildymo moduliu, kuris paima ir išmaišo magnetoreologinį skystį, paskui jį vėl grąžindamas atgal į sistemą. Įrenginio trūkumai yra tai, jog jo dideli matmenys, sudėtinga konstrukcija, taip pat reikalingas išorinis prietaisas sedimentacijai nustatyti, jis negali būti įterptas į jau sukurtą mechanizmą žymiai nepadidinant jo matmenų. Be to, turint neišmaišytą skystį, šio įrenginio pagalba yra sunku nustatyti tikslų sedimentacijos laipsnį, kadangi paimant skystį į šį įrenginį jis jau susimaišo tekėdamas iki matavimo vietos.

Yra žinomas įrenginys magnetoreologinio skysčio sedimentacijos nustatymui, kuriame panaudotos iš elektrai laidžios medžiagos laido su suktos ritės (2016, Kaunas, KTU. Viktorija Mačiukienė. Daktaro disertacija "Įrenginio, skirto magnetoreologinių skysčių parametų nustatymui, sukūrimas ir tyrimas", 101-106

psl.). Sedimentacijos matavimo metu nustatomas ritės magnetoreologiniame skystyje induktyvumas, kuris keičiasi kintant dalelių koncentracijai. Priklausomai nuo pamatuotų induktyvumo reikšmių nustatomas sedimentacijos laipsnis. Šio įrenginio trūkumai yra tai, jog iš elektrai laidžios medžiagos laido susuktos ritės, kurios yra konstrukcijos viduje, užima nemažai vietos. Taip pat ten, kur yra tik labai plonas magnetoreologinio skysčio sluoksnis, šis įrenginys negali būti pritaikytas sedimentacijai matuoti.

Trumpas išradimo aprašymas

Šiuo aprašymu pateikiamas magnetoreologinių skysčių sedimentacijos nustatymo įrenginys, pasižymintis itin paprasta konstrukcija ir veikimu, tačiau funkcinės įrenginio galimybės ir sedimentacijos magnetoreologiniame skystyje nustatymo tikslumas tokie pat geri kaip artimiausių analogų.

Šiuo aprašymu pateikiamo išradimo veikimas pagrįstas tuo, kad matuojama magnetoreologinio skysčio elektrinė varža, kai skystis veikiamas magnetiniu lauku. Varža priklauso nuo šių parametrų: temperatūros, kiek laiko skystis veikiamas magnetiniu lauku, pradinės dalelių koncentracijos, magnetinio lauko stiprio bei sedimentacijos laipsnio. Nesant magnetinio lauko, skysčio varža yra labai didelė (priklausomai nuo skysčio, gali siekti iki 600 megaomų). Todėl šio išradimo atveju elektrinė varža matuojama, kai magnetoreologinis skystis veikiamas magnetiniu lauku. Varžai matuoti naudojamas savos konstrukcijos jutiklis, susidedantis iš dviejų kontaktinių plokštelių atskirtų 1 mm tarpeliu.

Pateikiamas įrenginys gali būti pritaikomas mechanizmuose, kuriuose naudojamas magnetoreologinis skystis: magnetoreologinėse sankabose, stabdžiuose, virpesių slopintuvuose ir amortizatoriuose.

Išsamus išradimo aprašymas

1 pav. pavaizduota įrenginio, skirto magnetoreologinio skysčio sedimentacijai nustatyti, principinė schema (be magnetoreologinio skysčio ir sandariklio) ir A-A pjūvis (su magnetoreologiniu skysčiu ir sandarikliu).

Įrenginys magnetoreologinio skysčio 4 sedimentacijai nustatyti yra sudarytas iš dviejų įmontuotų į korpusą 1 jutiklių 2 ir 3, kurių kiekvienas susideda iš dviejų elektrai laidžios medžiagos plokštelių, atskirtų viena nuo kitos 1 mm tarpeliu. Šie jutikliai 2 ir 3 išdėstyti korpuso 1 viršutinėje ir apatinėje dalyse, kadangi dėl

sedimentacijos, skirtingose skysčio vietose dalelių koncentracija yra nevienoda. Jutiklių 2 ir 3 plokštelės yra izoliuotos nuo korpuso 1. Skystį 4 nuo ištekėjimo sulaiko sandariklis 5. Varža matuojama megaommetru, esančiu programuojamame loginiame valdiklyje 7, kuris laidais 6 sujungtas su jutikliais 2 ir 3.

Įrenginys magnetoreologinio skysčio sedimentacijai nustatyti veikia taip:

Viršutinėje ir apatinėje mechanizmo dalyse loginiu valdikliu išmatuojama Mn eilės elektrinė varža bėgant laikui. Pagal šių varžų santykį nustatomas sedimentacijos laipsnis. Priklausomai nuo magnetoreologinio skysčio sudėties, pradinės dalelių koncentracijos bei prietaiso ypatumų, ši varža gali skirtis. Prieš naudojant šį įrenginį būtina atlikti pradinis matavimus ir įrenginio kalibravimą, kad būtų galima jį pritaikyti konkretaus mechanizmo sedimentacijos nustatymui.

Palyginus su artimiausiu analogu, šiuo aprašymu pateikiamas įrenginys pranašesnis tuo, kad neužima papildomos vietos prietaisuose, taip pat įrenginys supaprastintas, išlaikant funkcines jo galimybes ir sedimentacijos magnetoreologiniame skystyje nustatymo tikslumą.

Trumpas brėžinio aprašymas

1 pav. Įrenginio, skirto magnetoreologinio skysčio sedimentacijai nustatyti, principinė schema (be magnetoreologinio skysčio ir sandariklio) ir A-A pjūvis (su magnetoreologiniu skysčiu ir sandarikliu): 1 - matuojamo mechanizmo korpusas, 2 - viršutinis varžos matavimo jutiklis, 3 - apatinis varžos matavimo jutiklis, 4 - magnetoreologinis skystis, 5 - sandariklis, 6 - laidai, 7 - programuojamas loginis valdiklis.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Įrenginys magnetoreologinių skysčių sedimentacijai nustatyti susidedantis iš korpuso ir jame patalpintų jutiklių b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jutikliai sudaryti iš dviejų elektra laidžios medžiagos plokštelių.

2. Įrenginys magnetoreologinių skysčių sedimentacijai nustatyti pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad plokštelės atskirtos viena nuo kitos tarpeliu.

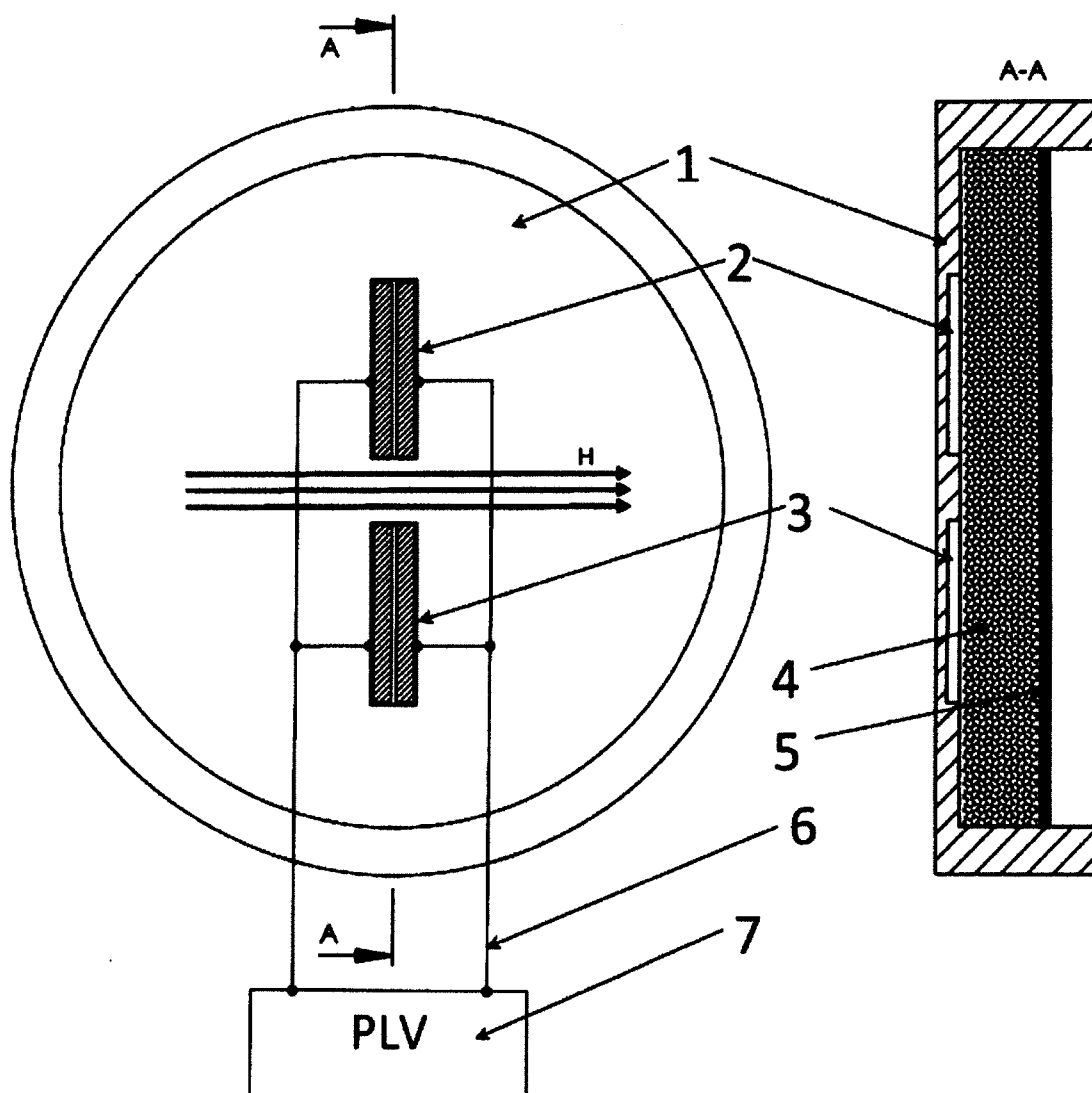


Fig. 1