

(19)



(10) **LT 3775 B**

(12)

PATENTO APRAŠYMAS

(11) Patento numeris: **3775**

(51) Int. Cl.⁵: **G01F 23/68**

(21) Paraiškos numeris: **IP1799**

(22) Paraiškos padavimo data: **1994 01 27**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1995 08 25**

(45) Patento paskelbimo data: **1996 03 25**

(60) SU duomenys: **SU 4862768, 1990 08 27**

(72) Išradėjas:

Kazimieras-Vidas Volkas, LT
Vladas Vėteris, LT
Donatas Levišauskas, LT
Jurgis-Kazimieras Staniškis, LT

(73) Patento savininkas:

Kauno technologijos universitetas, K. Donelaičio g. 73, 3006 Kaunas, LT
Kazimieras-Vidas Volkas, Pašilės g. 26-6, 3031 Kaunas, LT
Vladas Vėteris, Varpo g. 10-16, 3028 Kaunas, LT
Donatas Levišauskas, P. Vaičiūčio g. 6-1, 3000 Kaunas, LT
Jurgis-Kazimieras Staniškis, Plieno g. 1-11, 3041 Kaunas, LT

(74) Patentinis patikėtinis:

Aurelija Šidlauskienė, 25, K. Būgos g. 29-1, 3000 Kaunas, LT

(54) Pavadinimas:

Lygio matuoklis

(57) Referatas:

Išradimas priklauso skysčio lygio matavimo technikai ir gali būti naudojamas biomasės lygiui uždaruose steriliuose fermentatoriuose matuoti.

Siekiant supaprastinti lygio matuoklį bei padidinti matavimų patikimumą, į signalo apdorojimo schemą įjungti komparatorius, kurio pirmasis įėjimas sujungtas su induktyviosios ritelės išėjimu, pirmasis elementas IR, kurio pirmasis įėjimas yra sinchronizuojamasis įtaiso įėjimas, pirmasis trigeris, kurio įėjimas sujungtas su elemento ARBA išėjimu, o išėjimas su pirmojo elemento IR antruoju įėjimu, antrasis elementas IR, kurio įėjimas sujungtas su įtaiso taktiniu įėjimu, antrasis trigeris, kurio išėjimas sujungtas su antrojo elemento IR antruoju įėjimu, reversinis skaitiklis, kurio sumuojamasis įėjimas sujungtas su pirmojo elemento IR išėjimu, o atimamasis įėjimas sujungtas su antrojo elemento išėjimu, skaitmeninis analoginis keitiklis, kurio informacinis įėjimas sujungtas su reversinio skaitiklio išėjimu, o išėjimas sujungtas su komparatoriaus antruoju įėjimu, ir registras,

LT 3775 B

kurio informacinis jėjimas sujungtas su reversinio skaitiklio išėjimu, kurio sinchronizuojamasis jėjimas sujungtas su komparatoriaus išėjimu, o išėjimo signalas prijungtas prie antrinio prietaiso, savo ruožtu reversinio skaitiklio pirmasis perpildymo signalo išėjimas sujungtas su antrojo trigerio išėjimu ir invertuojamu pirmojo trigerio jėjimu, o antrasis reversinio skaitiklio perpildymo išėjimas sujungtas su pirmojo trigerio inversiniu jėjimu ir su elemento ARBA antruoju jėjimu.

Išradimas priklauso skysčių lygio matavimo technikai ir gali būti naudojamas biomasės lygiui uždaruose steriliuose fermentatoriuose matuoti.

5 Yra žinomi lygio matuokliai, naudojami skysčių lygiui matuoti (TSRS a.l. Nr. 1059439 ir Nr. 1520349).

Pirmasis lygio matuoklis susideda iš plūdės ir magneto, kurie įdėti į vamzdį, pagamintą iš nemagnetinės medžiagos. Vamzdžio viduje įtvirtinti didelės varžos laidininkai, kuriais slankioja šliaužiklis. Be to, šliaužiklis
10 pagamintas iš feromagnetinės medžiagos (TSRS a.l. Nr. 1059439). Tačiau šis lygio matuoklis nepasižymi dideliu matavimo tikslumu, nes šliaužiklio ir laidininko trinties jėgos yra didelės.

Žinomas ir kitas lygio matuoklis. Jį sudaro Π formos magnetolaidis, ant kurio suvyniota matuojamoji ritė, įjungta į tiltelio schemą, ir plūdė su
15 feromagnetine šerdimi, įtaisyta tarp magnetolaidžio laisvųjų galų. Feromagnetinė šerdis pagaminta elipsės formos ir didžioji elipsės ašis sutampa su magnetolaidžio vertikaliąja ašimi (TSRS a.l. Nr. 1520349).

Šio techninio sprendimo matuoklis yra panašus į pateikiamą lygio matuoklį. Tačiau jis turi trūkumų: sudėtinga kinematinė schema bei
20 nepakankamas matavimų patikimumas.

Išradimo tikslas yra supaprastinti lygio matuoklį bei padidinti matavimų patikimumą.

Tikslas pasiekiamas tuo, kad į žinomą lygio matuoklį, kurį sudaro plūdė su magnetine šerdimi, induktyviai sujungta su induktyviaja ritele,
25 signalo apdorojimo schema ir antrasis prietaisas, papildomai įjungti komparatorius, kurio pirmasis įėjimas sujungtas su induktyviosios ritelės išėjimu, pirmojo elemento IR, kurio pirmasis įėjimas yra įtaiso taktinis įėjimas, elemento ARBA, kurio pirmasis įėjimas yra sinchronizuojantysis įtaiso įėjimas, pirmojo trigerio, kurio įėjimas sujungtas su elementu ARBA
30 išėjimu, o išėjimas su pirmojo elemento IR antruoju įėjimu, antrojo elemento IR, kurio įėjimas sujungtas su įtaiso taktiniu įėjimu, antrojo trigerio, kurio

išėjimas sujungtas su antrojo elemento IR antruoju įėjimu, reversinio skaitiklio, kurio sumuojamasis įėjimas sujungtas su pirmojo elemento IR išėjimu, o atimamasis įėjimas sujungtas su antrojo elemento išėjimu, skaitmeninio analoginio keitiklio, kurio informacinis įėjimas sujungtas su reversinio skaitiklio išėjimu, o išėjimas sujungtas su komparatoriaus antruoju įėjimu, ir registro, kurio informacinis įėjimas sujungtas su reversinio skaitiklio išėjimu, kurio sinchronizuojamasis įėjimas sujungtas su komparatoriaus išėjimu, o išėjimo signalas prijungtas prie antrinio prietaiso, o savu ruožtu reversinio skaitiklio pirmasis perpildymo signalo išėjimas sujungtas su antrojo trigerio išėjimu ir invertuojamu pirmojo trigerio įėjimu, o antrasis reversinio skaitiklio perpildymo išėjimas sujungtas su pirmojo trigerio inversiniu įėjimu ir su elemento ARBA antruoju įėjimu.

Brėžinyje pateikta blokinė lygio matuoklio schema, kuri paaiškina išradimo esmę. Lygio matuoklis sudarytas iš fermentatoriaus 1, elektros variklio 2 su maišykle 3, vamzdžio 4, įtvirtinto fermentatoriaus viduje, į vamzdį įdėtos plūdės 5, kuri strypeliu 6 sujungta su kūginės formos magnetine šerdimi 7, induktyviosios ritės 8, įtaisytos fermentatoriaus iškilime 9, komparatoriaus 10, skaitmeninio analoginio keitiklio 11, reversinio skaitiklio 12, registro 13, pirmojo 14 ir antrojo 15 trigerių, pirmojo 16 ir antrojo 17 elementų IR, elemento ARBA 18. Scemoje yra du įėjimai: taktinis įėjimas 19, prie kurio prijungtas taktinių impulsų generatorius, ir paleidimo įėjimas 20. Reversinis skaitiklis 12 turi du perpildymo išėjimus, kuriuose signalas atsiranda esant tiesioginiam viršijimui (22 išėjimas) ir esant atbuliniam skaičiavimui (23 išėjimas).

Analoginių skaitiklių pavyzdžiai pateikti knygoje: I.Potiomkinas. Skaitmeninės automatikos funkciniai mazgai. - M., 1988, 262-265 p.

Konkrečios skaitmeninių analoginių keitiklių ir komparatorių jungimo schemas pateiktos knygoje: B.Kalabekovas. Mikroprocesoriai ir jų panaudojimas signalų apdorojimo schemose. - M.: Radijas ir ryšiai, 1988, 335 p.

Įtaisas veikia taip:

Kada fermentatorius tuščias, tai plūdė 5 laikosi ant iškilimų, kurie yra vamzdžio 4 vidinėje pusėje (brėžinyje jie nepavaizduoti). Kai fermentatorius užpildomas skysta mase, plūdė 5 kyla į viršų, kartu kyla ir magnetinė šerdis 7.

5 Kinta ritelės 8 induktyvumas ir įtampa, proporcinga skysčio lygiui, patenka į vieną komparatoriaus 10 įėjimą. Kai įjungiama valdymo schema, tai į įėjimą 20 siunčiamas signalas, kuris per elementą ARBA 18 nustato trigerį 14 vienetiniu lygiu, savo ruožtu trigeris 14 atidaro elementą IR 16, į kurio kitą įėjimą nuolat siunčiami taktiniai impulsai per įėjimą 19. Šie taktiniai impulsai

10 per elementą IR 16 patenka į reversinio skaitiklio 12 sumuojamąjį įėjimą, kuriame suskaičiuojami. Didėjantys reversinio skaitiklio parodymai skaitmeninio analoginio keitiklio 11 keičiami į įtampą, kuri tiekama į komparatoriaus 10 antrąjį įėjimą. Kai tik įtampų lygiai nuo induktyviosios ritelės 8 išėjimo ir skaitmeninio analoginio keitiklio 11 susilygina,

15 komparatorius formuoja signalą, kuris patenka į registro 13 sinchroninį įėjimą ir įneša į jį reversinio skaitiklio 12 parodymus. Kodas iš registro 13 išėjimo patenka į įtaiso 21 išėjimą. Pagal šį kodą fiksuojamas skysčio lygis fermentatoriuje 1.

Kadangi taktiniai impulsai iš įėjimo 19 vis dar siunčiami į reversinio

20 skaitiklio sumuojamąjį įėjimą, tai jų skaičiavimas vyksta iki skaitiklio perpildymo, tada reversinio skaitiklio išėjime 22 atsiranda impulsas, kuris trigerį 14 grąžina į išeitinę padėtį, o trigerį 15 perkelia į vienetinę būklę ir šiuo atveju elementas IR 16 bus uždarytas, o elementas IR 17 atidarytas.

Dabar taktiniai impulsai patenka į reversinio skaitiklio 12 įėjimą, ir jo

25 parodymai mažėja.

Kai tik įtampa skaitmeninio analoginio keitiklio 11 išėjime vėl pasidaro lygi induktyviojo daviklio 8 įtampai, komparatorius 10 formuoja impulsą, kuris vėl įrašomas į registrą 13. Reversinis skaitiklis skaičiuos impulsus, kol jo parodymai bus lygūs 0 ir jo išėjime atsiras pernešimo impulsas, kuris atjungs

trigerį 15 ir elementą IR 17 ir vėl per elementą ARBA 18 prijungs trigerį 14 ir elementą IR 16.

- Panaudojus šiuos elementus pavyko supaprastinti lygio matuoklio konstrukciją - pašalintas sudėtingos II formos magnetolaidis - ir kartu
- 5 padidinti matavimų patikimumą.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

5 1. Lygio matuoklis, turintis plūdę su magnetine šerdimi, induktyviai
sujungtą su induktyviaja ritele, signalo apdorojimo schemą ir antrinį prietaisą,
b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad signalo apdorojimo schema sudaryta iš
komparatoriaus, kurio pirmasis įėjimas sujungtas su induktyviosios ritelės
išėjimu, pirmojo elemento IR, kurio pirmasis įėjimas yra įtaiso taktinis
10 įėjimas, elemento ARBA, kurio pirmasis įėjimas yra sinchronizojamasis įtaiso
įėjimas, pirmojo trigerio, kurio įėjimas sujungtas su elemento ARBA išėjimu,
o išėjimas su pirmojo elemento IR antruoju įėjimu, antrojo elemento IR,
kurio įėjimas sujungtas su įtaiso taktiniu įėjimu, antrojo trigerio, kurio
išėjimas sujungtas su antrojo elemento IR antruoju įėjimu, reversinio
15 skaitiklio, kurio sumuojamasis įėjimas sujungtas su pirmojo elemento IR
išėjimu, atimamasis įėjimas sujungtas su antrojo elemento išėjimu,
skaitmeninio analoginio keitiklio, kurio informacinis įėjimas sujungtas su
reversinio skaitiklio išėjimu, o išėjimas sujungtas su komparatoriaus antruoju
įėjimu ir registro, kurio informacinis įėjimas sujungtas su reversinio skaitiklio
20 išėjimu, kurio sinchronizuojamasis įėjimas sujungtas su komparatoriaus
išėjimu, o išėjimo signalas prijungtas prie antrinio prietaiso, be to, reversinio
skaitiklio pirmasis perpildymo signalo išėjimas sujungtas su antrojo trigerio
išėjimu ir invertuojamu pirmojo trigerio įėjimu, o antrasis reversinio skaitiklio
perpildymo išėjimas sujungtas su pirmojo trigerio inversiniu įėjimu ir su
25 elemento ARBA antruoju įėjimu.

2. Lygio matuoklis pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad
magnetinė šerdis yra kūginės formos.

