

(19)



(10) **LT 6392 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patento numeris: **6392** (51) Int. Cl. (2017.01): **F17C 1/00**

(21) Paraiškos numeris: **2015 067**

(22) Paraiškos padavimo data: **2015-08-04**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2017-02-27**

(45) Patento paskelbimo data: **2017-05-25**

(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:

Jonas KONDRATAS, LT
Oleksandr TUGAYEV, LT

(73) Patento savininkas:

UAB "Lamberta", Baltijos pr. 12A, LT-94108 Klaipėda, LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

**Reda ŽABOLIENĖ, Advokatų profesinė bendrija "Žabalienė ir partneriai
METIDA", Verslo centras VERTAS, Gynėjų g. 16, LT-01109 Vilnius, LT**

(54) Pavadinimas:

Slėginis indas su elektronine stebėsenos ir valdymo sistema

(57) Referatas:

Šiuo aprašymu pateikiamas slėginis indas su įdiegta elektronine stebėsenos ir valdymo sistema. Elektroninė sistema gali būti įdiegiama slėginio indo gamybos arba kitu metu, tačiau ji yra neatsiejama slėginio indo dalis. Elektroninė sistema turi jutiklius, informaciją apdorojantį ir kitas funkcijas atliekantį skaičiavimo įtaisą, vykdyto įtaisus, ryšio priemones ir kitas sudedamąsias dalis. Elektroninė sistema skirta stebėti slėginio indo būseną, tiksliai nustatyti jo buvimo vietą, avarinei situacijai atsiradus – informuoti avarijų likvidavimo ar kitas technines tarnybas bei automatiškai vykdyti atitinkamas operacijas, pvz.: stabilizacijos, pagal nustatytą algoritmą priimančią sprendimą lokaliai arba nuotoliniu būdu. Elektroninė sistema užtikrina didesnes avarijų prevencijos galimybes, jei reikalinga – leidžia operatyviau reaguoti avarijų likvidavimo tarnyboms, informuoja apie galimą slėginiame inde esančios medžiagos kiekio praradimą. Įdiegta elektroninė sistema ir jos atliekamos funkcijos arba jų derinys taip pat gali lemti ir kitokių tokio slėginio indo panaudojimo galimybių, užtikrinti atlikimą funkcijų, kurios šiuo aprašymu nepateikiamos.

TECHNIKOS SRITIS

Šis išradimas priklauso dujų ar skysčių talpinimo paskirstant sričiai, konkrečiau – slėginių indų su papildomais funkciniais elementais, skirtais slėginiame inde ir aplink jį esančios medžiagos fizikinių ir cheminių parametrų stebėjimui ir valdymui.

TECHNIKOS LYGIS

Šiuo išradimu siekiama padidinti saugumą, naudojimo patogumą slėginių indų, kuriuose gali būti ir didelio slėgio skysčiai ar dujos. Saugumas padidinamas prie slėginio indo pritvirtinant elektroninę sistemą, kuri, matuodama slėginio indo vidaus ir aplinkos parametrus, valdo kai kuriuos slėginiame inde esančios medžiagos parametrus. Minėta elektroninė sistema gali priimti valdymo sprendimus, gali naudotis nutolusio serverio sprendimų priėmimo sistema, turi vietos nustatymo sistemą – t.y.: gali būti nustatoma sistemos vieta, gali pateikti slėginio indo medžiagos parametrus vaizdavimo įrenginyje, bei perduoti tuos parametrus suinteresuotoms tarnyboms, vartotojams ar kt.

Patentu US20140195067A1 (publikuotas 2014 07 10) aprašoma sistema, kurios slėginio indo vidaus slėgis matuojamas jutikliais, po to, naudojant sudėtingus skaičiavimo metodus, nustatomas indo dinaminis modelis, kuris naudojamas nustatant slėginio indo darbo parametrus ir režimus. Šioje sistemoje nieko neminima apie galimybę naudotis mobiliuoju ryšiu, kad gauti valdymo nurodymus. Taip pat šiame dokumente aprašytas valdymo būdas skirtas tik didelio tūrio stacionariems pramoniniams slėginiams indams, naudojamiems įvairiuose gamybos procesuose.

Patento paraiškoje EP2339222A2 (paskelbtoje 2011 06 29) pateikiamas sprendimas, skirtas nustatyti slėginio indo viduje esančių suslėgtų dujų kiekį. Sistema skirta dujų kiekio stebėjimui, tačiau nenumatyta galimybė aktyviai valdyti viduje esančių suslėgtų dujų parametrus.

Patento paraiškoje WO2015023949A1 (paskelbtoje 2015 02 19) pateikiamas slėginio indo viduje esančios medžiagos slėgio indikatorius, galintis pateikti informaciją apie slėgį tiek vizualine, tiek garsine informacija. Šioje sistemoje nerealizuota galimybė matuoti kitų slėginiame inde esančios medžiagos parametrų. Taip pat nieko neminima apie medžiagos parametrų valdymą.

Patento paraiškoje US20090140867A1 (paskelbtoje 2009 06 04) pateikiama slėginio indo (ir jo viduje esančios medžiagos) parametrų atvaizdavimo sistema. Sistema turi bent dvi dalis: prie slėginio indo pritvirtintą elementą, kuris geba įrašyti, saugoti ir pateikti duomenis. Dažniausiai informacijos saugojimo elementas parenkamas toks, kuris talpintų pakankamą informacijos kiekį, taip pat informacijos saugojimui nebūtų reikalinga energija, t.y. kad informacija galėtų būti saugoma ilgą laiką (bent metus ar ilgiau). Kitas būtinas sistemos elementas – įtaisas, galintis tą informaciją nuskaityti ir pateikti žmogui tinkamu būdu. Informacija pateikiama pasyviai, tam reikalingas papildomas įtaisas, be to - nieko neminima apie parametrų valdymą.

Patento paraiškoje WO1999040553A1 (paskelbtoje 1999 08 12) pateikiamas techninis sprendimas, kai slėginio indo ir jame esančios medžiagos parametrus matuoja ir informaciją apie juos pateikia pavojaus indikavimo įtaisas. Kai slėginiame inde esančios medžiagos slėgis tampa mažesnis, nei numatyta, sistema informuoja, kad indas turi būti pakeistas, arba iš naujo pripildytas.

Daugelyje pateiktų technikos lygio įrodymų pateikiama informacija apie sistemas, kurios geba matuoti ir vienokiu ar kitokiu būdu indikuoti slėginio indo ir jame esančios medžiagos fizikinius ar cheminius parametrus, tačiau nerasta informacijos apie:

slėginio indo aplinkos parametrus matuojančias sistemas;

sistemas, kurios, atsižvelgdamos į išmatuotus parametrus, geba priimti slėginio indo valdymo sprendimus ir juos įgyvendinti;

tai, kad slėginis indas yra aprūpintas vietos nustatymo (pozicionavimo) sistema, leidžiančia nustatyti slėginio indo vietą;

sistemas, kurios galėtų perduoti išmatuotą informaciją mobiliuoju ryšiu tiek valdymo sprendimų priėmimui, tiek informavimui apie susidariusią neįprastą, avarinę situaciją;

galimybę priimti slėginio indo valdymo sprendimus nutolusiame sprendimų priėmimo centre, kuriame, skirtingai nuo kartu su slėginiu indu esančioje sistemoje, sprendimai gali būti priimami naudojantis sudėtingais matematiniais metodais, taip pat sprendimą gali priimti ir žmogus.

Šiame išradimo aprašyme, kurio įgyvendinimo variantai aprašyti žemiau, pateiktas sprendimas, neturintis aukščiau minėtų trūkumų.

IŠRADIMO ESMĖ

Šio išradimo esmė – elektroninės sistemos įdiegimas slėginiuose induose. Elektroninė sistema gali būti įdiegiama slėginio indo gamybos arba kitu metu, tačiau ji yra neatsiejama slėginio indo dalis. Elektroninė sistema turi jutiklius, informaciją apdorojantį ir kitas funkcijas atliekantį skaičiavimo įtaisą, vykdymo įtaisy, ryšio priemones ir kitas sudedamąsias dalis. Elektroninė sistema skirta stebėti slėginio indo būseną, tiksliai nustatyti jo buvimo vietą, avarinei situacijai atsiradus – informuoti avarijų likvidavimo tarnybas ir vykdyti atitinkamas operacijas, pvz.: stabilizacijos, pagal numatytą algoritmą. Elektroninė sistema užtikrina sąlygas avarijų prevencijai, jei reikalinga – leidžia operatyviau reaguoti avarijų likvidavimo tarnyboms, informuoja apie galimą slėginiame inde esančios medžiagos kiekio praradimą.

Įdiegta elektroninė sistema ir jos atliekamos funkcijos arba jų derinys taip pat gali lemti ir kitokių tokio slėginio indo panaudojimo galimybių, užtikrinti atlikimą funkcijų, kurios šiuo aprašymu nepateikiamos.

TRUMPAS BRĖŽINIŲ APRAŠYMAS

Pav. 1 Pavaizduota slėginio indo su elektronine sistema principinė schema.

Pav. 2 Pavaizduota slėginio indo su elektronine sistema ryšių su išorinėmis sistemomis principinė schema. Šiame paveiksle skirtingo tipo linijomis pažymėti skirtingi ryšių tipai: ištisinė linija – slėginio indo su elektronine sistemos ryšys su vietos nustatymo dirbtiniais palydovais; punktyrine linija – mobilusis ryšys; punktyrine su taškais linija – duomenų perdavimo į/iš nutolusio duomenų apdorojimo centro.

TINKAMIAUSI ĮGYVENDINIMO VARIANTAI

Šiame aprašyme pateikiamas slėginis indas (1), kurio gamybos metu į jį įdiegiama elektroninė sistema (5). Elektroninė sistema (5) gali būti įdiegiama į slėginį indą (1) ir po jo gamybos, tačiau visais atvejais elektroninė sistema (5) yra neatsiejama slėginio indo (1) dalis. Elektroninės sistemos (5) tikslas – matuoti, perduoti, analizuoti slėginiame inde (1) esančios medžiagos ir indo aplinkos parametrus ir, priėmus valdymo sprendimus, valdyti medžiagos slėginiame inde (1) parametrus.

Elektroninė sistema (5) turi aparatinę ir programinę dalis. Minėtos aparatinė ir programinė dalys veikia kaip vientisa sistema, siekia bendrų visos sistemos tikslų. Elektroninės sistemos aparatinė dalis turi bent jutiklius slėginiame inde esančiai medžiagai (2) ir aplinkai (3) stebėti, skaičiavimo įtaisą (7) su reikiamais periferiniais įtaisais (toliau – skaičiavimo įtaisas), valdymą įgalinančius elektroninius vykdymo įtaisus (4) (toliau – vykdymo įtaisai), tinkamus ryšio įtaisus tarp šių komponentų ir su išoriniais prietaisais (8) ar kt.

Elektroninės sistemos (5) jutikliai (2), (3) skirti stebėti slėginiame inde (1) esančios medžiagos bei slėginio indo (1) aplinkos parametrus. Jutikliai (2), (3) skirti matuoti temperatūrai, slėgiui, medžiagos cheminei koncentracijai ir kitiems parametrų. Jutiklis veikia kaip tam tikro fizikinio dydžio (temperatūra, slėgis ar kt.) keitiklis į elektrinį signalą, naudodamas nustatyto pobūdžio priklausomybę tarp matuojamo dydžio ir iš keitiklio išeinančio elektrinio signalo (įtampos arba srovės) dydžio. Jutiklio išėjimo signalas perduodamas tolimesniam apdorojimui į skaičiavimo įtaisą (7). Priklausomai nuo išėjimo signalo tipo ir signalo paskirties įtaiso, signalas gali būti skaitmeninis arba analoginis.

Elektroninės sistemos (5) skaičiavimo įtaisas (7) skirtas atlikti logines operacijas su skaitmeniniais elektros signalais. Paprastai skaičiavimo įtaisą (7) sudaro bent procesorius ir jo atmintis, prijungti prie papildomo nuolatinės atminties modulio, kuriame saugomos veikimo instrukcijos, gali būti registruojama ir saugoma informacija apie slėginio indo (1) parametrus, naudojama kitoms funkcijoms. Nuolatinės atminties modulis išlaiko įrašytą informaciją nepriklausomai nuo elektros maitinimo tiekimo. Procesorius gali turėti vieną ar daugiau skaičiavimo branduolių, įrenginių. Skaičiavimo įtaisas (7) vienu metu gali atlikti vieną ar daugiau skaičiavimo operacijų. Konkrečiai šiuo atveju skaičiavimo įtaisas (7) apdoroja iš jutiklių (2), (3) ar kitų įtaisų gaunamą informaciją, pagal esamą skaičiavimo algoritmą priima sprendimus, pagal minėtus sprendimus formuoja valdymo signalus, valdymo signalus perduoda vykdymo įtaisams (4).

Vienu iš įgyvendinimo variantų apdorotus signalus (informaciją) iš jutiklių (2), (3) skaičiavimo įtaisas (7) perduoda mobiliojo ryšio moduliui (8), kuris minėtą informaciją mobiliuoju ryšiu perduoda nutolusiam duomenų stebėjimo ir apdorojimo centrui Pav.2 (10). Nutolęs duomenų apdorojimo centras (10) – tai įprastas, ryšio priemonėmis aprūpintas duomenų serveris su įdiegta specialia programine įranga.

Nutolusio duomenų apdorojimo centro (10) speciali programinė įranga, skirta slėginių indų (1) valdymo įtaisų valdymo informacijai formuoti, jei reikalinga - perduoti reikiamą informaciją avarių likvidavimo, techninio aptarnavimo grupėms Pav. 2 (14), taip pat atlikti kitas reikalingas funkcijas, užtikrinančias tinkamą slėginių indų sandėliavimą, transportavimą, eksploatavimą, avarių prevenciją ir likvidavimą. Remiantis minėtame duomenų apdorojimo centre (10) esančia informacija, sprendimus gali priimti taip pat ir reikiamą kvalifikaciją turintis specialistas. Suformuotos valdymo komandos, siunčiamos mobiliuoju ryšiu į slėginio indo (1) elektroninės sistemos (5) skaičiavimo įtaisą (7), kuris, jei reikalinga, apdorojės informaciją perduoda slėginių indų (1) valdymo vykdyto (4) įtaisams.

Kitu šio išradimo įgyvendinimo atveju, atsižvelgiant į iš jutiklių (2), (3) ateinančią informaciją, valdymo komandos formuojamos pačiame skaičiavimo įtaise (7), nesiunčiant duomenų mobiliuoju ryšiu. Suformavus valdymo duomenis, jie perduodami slėginių indų (1) valdymo vykdyto įtaisams (4).

Kitu šio išradimo įgyvendinimo atveju valdymo komandas gali formuoti tiek slėginio indo skaičiavimo įtaisas (7), tiek nutolęs duomenų apdorojimo centras (10). Valdymo komandos gali būti paskirstomos atsižvelgiant į susidariusios situacijos ypatybes, priklausomai ar skaičiavimo įtaisas (7) geba savarankiškai išspręsti susidariusią situaciją arba atsižvelgiant į kitus parametrus.

Slėginio indo (1) elektroninėje sistemoje (5) dar yra slėginio indo vietos nustatymo, pozicionavimo įrenginys, modulis (8). Šiame išradime mobiliojo ryšio ir vietos nustatymo funkcijas atlieka ta pats įrenginys (8), tačiau kitais įgyvendinimo atvejais tai gali būti du atskiri įrenginiai. Paprastai toks įrenginys suderintas priimti Žemės orbitoje skriejančių specialios paskirties dirbtinių palydovų, satelitų (11) signalus. Siekiant tiksliai nustatyti slėginio indo (1) padėtį, įtaisytas pozicionavimo modulis (8) turi priimti signalus ne mažiau kaip iš trijų dirbtinių palydovų (11). Vietos nustatymo tikslumas didėja, didėjant satelitų (11) kiekiui, iš kurių pozicionavimo modulis (8) gali priimti signalus. Iš priimamų signalų galima tiksliai nustatyti tuos signalus priimančio pozicionavimo modulio (8) vietą. Tokiu principu veikia ir šiame išradime gali būti pritaikytos GPS, Glonass ar kitos globalaus pozicionavimo sistemos.

Minėti elektroninės sistemos (5) ryšio su išorinėmis sistemomis įtaisai, jei tik leidžia jų naudojimo ypatumai, gali prisidėti prie slėginio indo (1) vietos nustatymo,

pozicionavimo. Tokią galimybę turi, pvz.: mobilusis GSM ryšys.

Elektroninė sistema (5) taip pat gali būti aprūpinta artimojo mobiliojo ryšio priemonėmis, kurios padeda perduoti duomenis netolimais (iki kelių šimtų metrų) atstumais. Toks ryšys užtikrina galimybę keistis duomenimis su šalia esančiomis tokiomis pat ar panašiomis sistemomis. Esant ypatingiems atvejams, kai vykdymo įtaisai (4) nepraradę savo funkcionalumo, tačiau visa likusi elektroninė sistema (5) nebeatlieka funkcijų, šalia esančios sistemos avariniu atveju gali perimti dalį nefunkcionuojančios sistemos funkcijų ir priversti vykdymo įtaisus (4) veikti kaip numatyta įprastu atveju. Tokiu atveju sudaromos sąlygos sustabdyti avarijos griūtinę, grandininę reakciją, gali būti įgyvendinamos kitos funkcijos.

Slėginio indo (1) elektroninėje sistemoje (5) yra informacijos vaizdavimo įtaisas (grafinis ekranas, šviesos indikatoriai ar kita). Vaizdavimo įtaisas skirtas pateikti vartotojui reikalingą informaciją vizualiu pavidalu. Vienu atveju vaizduojamos informacijos kiekis gali būti fiksuotas ir nuolat rodomas vaizdavimo įtaisu. Pavyzdžiui, vaizdavimo įtaisas nuolat vaizduoja slėgio reikšmę slėginio indo viduje. Kitu įgyvendinimo atveju rodomos informacijos pobūdis gali būti pasirenkamas kartu su vaizdavimo įtaisu esančiomis minėto vaizdavimo įtaiso valdymo priemonėmis. Tokiu atveju galima sudaryti galimybę į vaizdavimo įtaisą išvesti informaciją, o paskui valdymo priemonėmis pasirinkti išvesti kito pobūdžio informaciją. Šiuo atveju gali būti pasirenkama išvesti temperatūra slėginio indo viduje, po to – slėgis, arba minėtų parametrų istorija, t.y. kitimas per laiką, kurį slėginis indas buvo gabenamas, sandėliuojamas, ar kt.

Valdymui skirtų duomenų formavimas vyksta arba slėginio indo skaičiavimo įtaise (7), arba nutolusiame duomenų apdorojimo centre (10), arba paskirstomas tarp šių dviejų sprendimus priimančių sistemų. Visais atvejais iš skaičiavimo įtaiso (7) priėmus apdorotus jutiklių (2), (3) išėjimo duomenis, sprendimo dėl valdymo duomenų turinio formavime dalyvauja programinė įranga, kuri sudaro dalį minėtos skaičiavimo įtaiso (7) programinės dalies. Programinė įranga naudoja logines funkcijas, matematinius modelius, dirbtinio intelekto priemones, ar kitas, sprendimus galinčias priimti programines sprendimo priėmimo priemones. Minėtos sprendimo priėmimo priemonės gali būti įdiegtos elektroninio skaičiavimo įtaiso (1) gamybos metu ir būti nuolatinės, nekintančios, arba naudojant dirbtinio intelekto priemones, tobulinti savo sprendimų priėmimo procesą. Šio išradimo atveju, įvertinant, kad

jutiklių (2), (3) duomenų kiekis nėra didelis, o skaičiavimo įtaiso (7) greیتaveika reikalinga didelė, tikslingiau naudoti įprastas, gamybos metu įdiegiamas, savarankiškai nekeičiančias skaičiavimo metodų priemones. Skaičiavimo įtaisas (7) privalo turėti galimybę atnaujinti, iš naujo įdiegti minėtą sprendimų priėmimo programinę įrangą.

Elektroninės sistemos (5) vykdymo įtaisai (4) skirti valdymo komandoms įgyvendinti. Vykdyimo įtaisai (4) keičia elektros energiją į mechaninę jėgą. Kartais elektros energija į mechaninę jėgą keičiama per tarpines terpes: pvz. hidraulinio vykdymo įtaiso atveju elektros signalas aktyvuoja elektrinį kompresorių, kuris didina arba mažina slėgį darbinėje kameroje, dėl ko darbinės kameros stūmoklis juda kurdamas mechaninę jėgą. Kitas tarpinės terpės pavyzdys - solenoidinis vožtuvas. Į solenoidinio vožtuvo ritės valdymo įtaisą gavus valdymo signalą, per ritę pradeda tekėti elektros srovė, kuri kuria elektromagnetinį lauką, kuris judina vožtuvą, uždarančią arba atidarantį vožtuvo ertmę.

Tinkamas vykdymo įtaiso (4) pavyzdys gali būti slėgio vožtuvas, kuris paprastai būtų uždaras, tačiau pasiekus slėginiame inde (1) tam tikrą temperatūrą arba slėgį, arba temperatūros ir slėgio reikšmių derinį minėtas vožtuvas atsidarytų, į aplinką (ar rezervinę talpą) išleisdamas perteklinį slėgį ir užkirsdamas kelią galimai avarinei situacijai. Šiuo slėgio vožtuvo atveju galėtų būti iliustruotas visas šiame aprašyme pateikiamo išradimo veikimo principas. Slėginiame inde (1) esantys slėgio ir temperatūros jutikliai (2), (3) tam tikru dėsningumu perduoda informaciją apie išmatuotus fizikinius parametrus į skaičiavimo įtaisą (7). Skaičiavimo įtaisas (7) pagal užduotą algoritmą nusprendžia ar situacijos sudėtingumas neviršija skaičiavimo įtaiso (7) sprendimo ribų (gali būti ir kitoks sprendimo sistemos parinkimo kriterijus). Jei ribos viršijamos ir skaičiavimo įtaisas (7) savarankiškai negali išspręsti susidariusios situacijos, informacija apie išmatuotus parametrus mobiliuoju ryšiu siunčiama į nutolusį duomenų apdorojimo centrą (10). Nutolęs duomenų centras (10) priima valdymo sprendimą ir siunčia valdymo informaciją atgal į slėginio indo skaičiavimo įtaisą (7). Jei susidarė avarinė situacija, nutolęs duomenų centras (10) informuoja arčiausiai esančią avarijų likvidavimo ar techninės priežiūros komandą (14). Duomenis apie tikslią avarinio slėginio indo (1) vietą suteikia slėginio indo (1) elektroninės sistemos (5) pozicionavimo modulis (8). Jei išmatuoti duomenys ir jų derinys neviršija slėginio indo (1) skaičiavimo įtaiso (7) skaičiavimo sudėtingumo ribų,

sprendimą pagal užduotą algoritmą priima pats skaičiavimo įtaisas (7). Skaičiavimo įtaise (7) ar nutolusiame duomenų apdorojimo centre (10) suformuoti valdymo signalai perduodami konkretiems vykdymo įtaisams (4), pavyzdžiui slėgio vožtuvui. Slėgio vožtuvas atsidaro, dėl ko slėginiame inde turi mažėti slėgis arba temperatūra, arba slėgio ir temperatūros parametrų derinys. Nauji slėginio indo (1) parametrai vėl matuojami jutiklių (2), (3), jų informacija apdorojama sprendimo priėmimo priemonėmis, reikalingas valdymo signalas perduodamas slėgio vožtuvui. Jei slėgio ir temperatūros reikšmės nebepavojingos, slėgio vožtuvas uždaromas. Slėgio, temperatūros ir kiti parametrai registruojami ir saugomi elektroninės sistemos (5) atmintyje, jei reikalinga – vaizduojami vaizdavimo įtaise.

Visai slėginio indo (1) elektroninei sistemai (5) ir ją sudarantiems komponentams elektros energiją tiekia elektros energijos akumulatorius (6). Akumulatorius (6) gali būti įkraunamas slėginio indo aptarnavimo, sandėliavimo ar kitais laikotarpiais. Akumuliatorių (6) gali įkrauti ir kitokie elektros energiją gaminantys įtaisai, kurie, jei tik netrukdo slėginio indo įprastam naudojimui ir nepadidina avarijos tikimybės, gali būti tvirtinami šalia arba ant pačios elektroninės sistemos (5) korpuso. Tokie elektrą generuojantys įtaisai gali būti fotovoltinės saulės baterijos, kuro elementai ir kt.

Šiame aprašyme pateikiamos sistemos tikslas – matuojant ir dalinai valdant medžiagos slėginiame inde parametrus, bei matuojant indo aplinkos parametrus, užtikrinti reikiamas sąlygas saugiam medžiagos sandėliavimui, transportavimui, naudojimui. Įdiegus minėtą sistemą sudaroma galimybė įgyvendinti ir kitas, papildomas funkcijas, kaip antai medžiagos slėginiame inde parametrų vaizdavimas įrenginyje, pritvirtintame prie slėginio indo, ar kitas funkcijas.

Šiame aprašyme naudojami terminai „signalas“, „informacija“, „duomenys“, „komanda“. Terminas „signalas“ reiškia elektrinį tam tikros formos impulsą, kurio įtampos arba srovės vertė turi nustatytą reikšmę. Signalų rinkinys, kurio tam tikra dalis skirta informacijai koduoti, o likusi – informacijos kodavimo pagalbinė informacija – vadinama terminu „informacija“ arba „duomenys“. Informacija arba duomenys, kurie skirti vienam ar kitam įtaisui ir yra liepiamojo pobūdžio (t.y. jais remiantys vienas ar kitas įtaisas vykdo vieną ar kitą veiksmą) gali būti vadinami „komanda“.

Siekiant iliustruoti ir aprašyti šį išradimą, aukščiau pateiktas tinkamiausių įgyvendinimo variantų aprašymas. Tai nėra išsamus arba ribojantis aprašymas, siekiantis nustatyti tikslią formą arba įgyvendinimo variantą. Į aukščiau pateiktą aprašymą reikia žiūrėti daugiau kaip į iliustraciją, o ne kaip į apribojimą. Akivaizdu, kad tos srities specialistams gali būti akivaizdžios daugybė modifikacijų ir variacijų. Įgyvendinimo variantas yra parinktas ir aprašytas tam, kad tos srities specialistai geriausiai išaiškintų šio išradimo principus ir jų geriausią praktinį pritaikymą, skirtą skirtingiems įgyvendinimo variantams su skirtingomis modifikacijomis, tinkančiomis konkrečiam panaudojimui arba įgyvendinimo pritaikymui. Numatyta, kad išradimo apimtis apibrėžiama prie jo pridėta apibrėžtimi ir jos ekvivalentais, kuriuose visi minėti terminai turi prasmę plačiausiose ribose, nebent nurodyta kitaip.

Įgyvendinimo variantuose, aprašytuose tos srities specialistų, gali būti sukurti pakeitimai, nenukrypstantys nuo šio išradimo apimties, kaip tai nurodyta toliau pateiktoje apibrėžtyje.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Slėginis indas, skirtas talpinti didesnio, tokio pat arba mažesnio kaip atmosferinio slėgio dujas, skysčius arba jų mišinį, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad papildomai turi integruotą elektroninę stebėsenos ir valdymo sistemą (5), kuri yra neatsiejama slėginio indo (1) dalis, ir kuri matuoja slėginiame inde ar jo aplinkoje esančios medžiagos fizikinius ir/ar cheminius parametrus, juos analizuodama ir priima slėginio indo valdymo sprendimus, kurie vykdomi automatiškai tiesiogiai slėginio indo (1) minėtoje elektroninėje sistemoje (5).

2. Slėginis indas (1) pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad slėginio indo (1) elektroninė sistema (5) turi vietos nustatymo, pozicionavimo modulį, skirtą tiksliai buvimo vietai nustatyti.

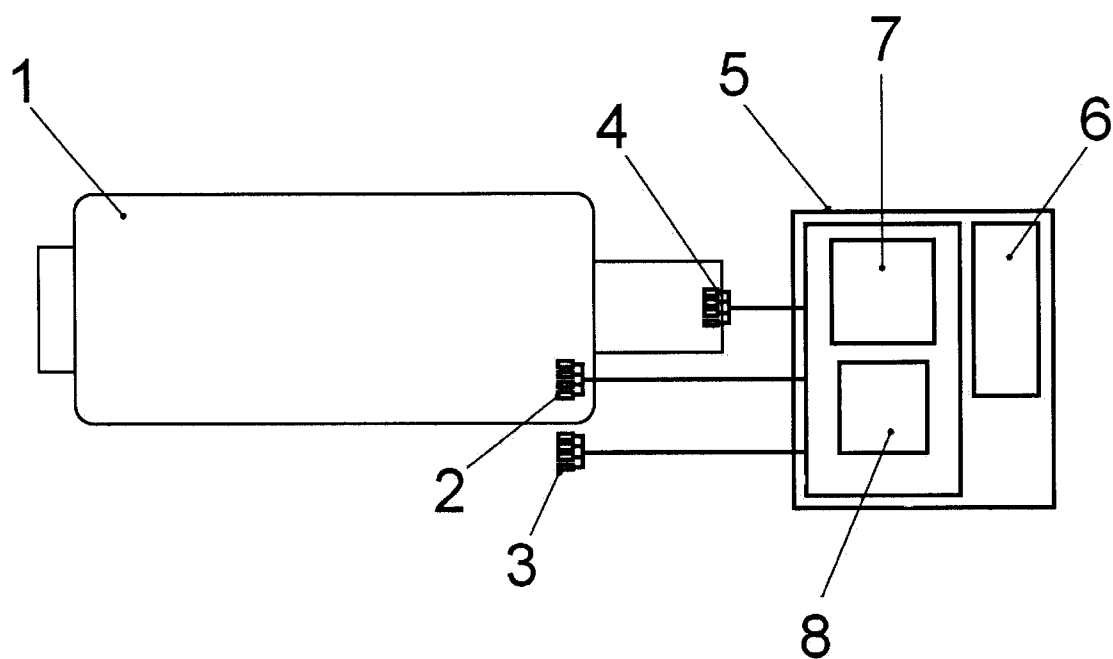
3. Slėginis indas (1) pagal visus ankstesnius punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad turi vykdymo įtaisy valdymo komandoms įgyvendinti, pvz.: mechaninius/hidraulinius slėgio arba solenoidinius vožtuvus.

4. Slėginis indas (1) pagal visus ankstesnius punktus b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pagal iš anksto nustatytą kriterijų arba algoritmą valdymo sprendimą gali priimti elektroninės sistemos skaičiavimo įtaisas arba nutolęs duomenų apdorojimo centras.

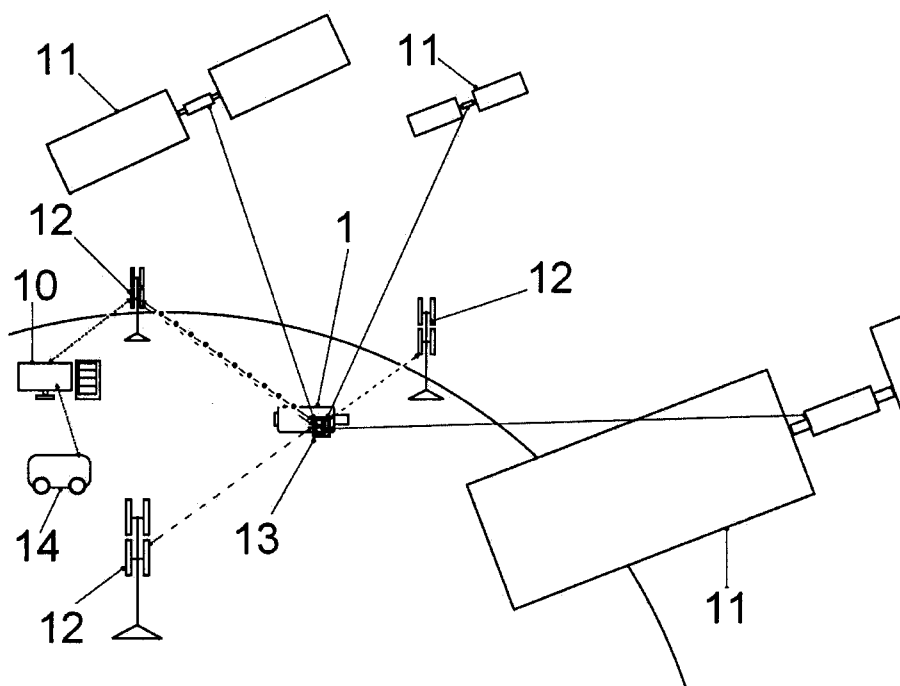
5. Slėgio indas (1) pagal bet kurį iš anksčiau minėtų punktų 1-4, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad elektroninė sistema (5) turi mobiliojo ryšio modulį (8), skirtą duomenims perduoti ir gauti.

6. Slėginis indas (1) pagal bet kurį iš ankstesnių punktų 1-5, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad sprendimas paskirstomas tarp dviejų sprendimus priimančių sistemų, pvz.: skaičiavimo įtaiso (7) ir nutolusiame apdorojimo centre (10).

7. Slėginis indas (1) pagal bet kurį iš ankstesnių punktų 1-6, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėta elektroninė sistema (5) turi artimojo mobiliojo ryšio priemones, kurios perduoda duomenis netolimais, iki kelių šimtų metrų, atstumais, kur toks ryšys užtikrina galimybę keistis duomenimis su šalia esančiomis tokiomis pat ar panašiomis sistemomis.



Pav. 1



Pav. 2