

- (11) Patento numeris: **6619** (51) Int. Cl. (2019.01): **B64D 1/00**
B05B 15/00
B05B 9/00
- (21) Paraiškos numeris: **2017 078**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2017-10-10**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2019-04-10**
- (45) Patento paskelbimo data: **2019-05-10**
- (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:
Sergey ODINOKOV, LT
Linas SAMUOLIS, LT
- (73) Patento savininkas:
Robotopia, UAB, M. Pretorijaus g. 7-6, 06227 Vilnius, LT
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
Liudmila GERASIMOVICH, IĮ "Liudmila Gerasimovič, Patentinis patikėtinis",
Vingrių g. 13-42, LT-01141 Vilnius, LT

- (54) Pavadinimas:
Skystų cheminio apdorojimo priemonių išpurškimo įrenginys su pakeičiama
skysčio posisteme ir išpurškimo sistema jų pagrindu
- (57) Referatas:

Išradimas skirtas skystų cheminio apdorojimo priemonių išpurškimo iš nepilotuojamų aparatų automatizuoto proceso organizavimui, pavyzdžiui, tikslios žemdirbystės sistemose. Išradimu numatytas pakeičiamas, žymėtos ir hermetiškai uždaromos skysčio posistemės su integruotomis į ją siurblio kameromis panaudojimas išpurškimo įrenginyje kartu su instaliuota saviagnostikos sistema leidžia užtikrinti personalo saugumą ir išpurškimo įrenginio pagrindinių mazgų dirbto resurso apskaitą. Visa tai leidžia kurti visiškai automatizuotas išpurškimo sistemas.

Išradimo sritis

Išradimas priskirtinas žemės ūkio ir miškininkystės sričiai, konkrečiau, įrenginiams, kurie skirti žemės ūkio plotų, miško žemių ir kitų plotų apdorojimui, išpurškiant skystas cheminio apdorojimo priemones, dažniausiai, su išpurškimo įrenginiu, įmontuotu nepilotuojamame aparate, ypač bepiločiame orlaivyje.

Išradimas skirtas skystų cheminio apdorojimo priemonių dozuotam paskirstymui tiksliosios žemdirbystės sistemose, įskaitant tiek trąšas, augalų augimo stimulatorius ir analogiškas medžiagas, tiek ir kovos su kenksmingais vabzdžiais, kenkėjais ir piktžolėmis bei kovos su augalija palei kelius, vamzdynus ir panašiai.

Technikos lygis

Žemės ūkyje ir kitose pramonės šakose naudojami purškiami skysčiai paprastai yra nuodingi. Bet kuris veiksmas su tokiais skysčiais (užpildymas, purškimas, išpylimas ir plovimas) kelia riziką personalo sveikatai, todėl turi būti taikomos specialios saugumą užtikrinančios priemonės [(<http://www.fao.org/dicreo/006/y2766e/y2766e00.htm>)].

Žemės ūkio pramonei yra būdingas aukštas mirtingumo nuo pesticidų ir nuodingųjų medžiagų rodiklis [(<http://www.aljazeera.com/news/2017/03/200000-die-year-pesticide-poisoning-170308140641105.html>)], tai parodo turimų apsaugos priemonių nepakankamumą. Išpurškimo įrenginių mazguose (rezervuare, jungiamose žarnelėse, filtruose, purkštuvuose, inžektoriuose, skysčio siurbliuose ir vožtuvuose) lieka personalui pavojingo skysčio.

Žinomi skystų cheminio apdorojimo priemonių išpurškimo įrenginiai dažniausiai turi korpusą, skystų priemonių rezervuarą, bloką (-us) su purkštuvu (-ais), išpurškimo įrenginio valdiklį (nebūtinai), skysčio transportavimo sistemą, kurią sudaro skysčio žarnelių rinkinys ir priemonės, užtikrinančios skysčio tekėjimą skysčio transportavimo sistema iš rezervuaro į purškimo bloką (-us). Kaip priemonė, užtikrinanti skysčio transportavimą iš rezervuaro per transportavimo sistemą į purškimo bloką (-us), kai kuriose žinomuose įrenginiuose naudojamas siurblys.

Žinomuose sprendimuose vienaip ar kitaip minima skysčio posistemė kaip skystų cheminio apdorojimo priemonių išpurškimo įrenginių neatsiejama dalis, taip pat įrenginių, montuojamų nepilotuojamame aparate. Skysčio posistemę parastai

sudaro skystų cheminio apdorojimo priemonių rezervuaras su išleidimo kanalu ir prie jo prijungtos skysčio žarnelės. Žinomi išpurškimo įrenginiai nepiltuojamiems aparatams turi statiskai surinktą nemažo tūrio ir svorio konstrukciją, o tai apsunkina visos sistemos aptarnavimą bei darbo saugos standartų laikymąsi.

Be to, skysčio likučiai ir jo garai išpurškimo įrenginiuose per ilgesnį laiką taip pat pakenkia išpurškimo įrenginio elementams ir nepiltuojamam aparatui, kuriame yra įmontuoti.

Esami įrenginiai neturi savo sudėtinių dalių patikimumo vieningo standarto ir nėra galimybės sekti mazgų, turinčių sąlytį su skysčiu, tarnavimo resurso, todėl jie neužtikrina nei saugumo, nei patikimumo. Daugelyje esamų sprendimų skystis laisvai teliūskuoja dideliame fiksuotame tūryje, todėl, eikvodamas skystį, nepilotuojamas aparatas įsisiūbuoja, nes pasislenka svorio centras.

Yra žinoma eilė patentų, kuriuose išpurškimo įrenginys apima standų baką, kurio viduje yra elastingas rezervuaras su skystomis cheminio apdorojimo priemonėmis arba jos yra atskirtos su elastinga membrana. Standus bakas apriboja maksimalų elastingo paketo išsiplėtimą. Esant pastoviam skysčio slėgiui paketo elastingoms (tamprioms) sienelėms dalinai išsprendžiama skysčio teliūskavimo problema.

Patento paraiškoje CN106035295A elastingas paketas (rezervuaras) patalpintas standaus bako viduje ir turi įleidimo ir išleidimo kanalus. Pagrindinis trūkumas – paketas padarytas kaip stacionari bako detalė ir nėra pakeičiamas.

Panašus sprendimas aprašytas patente paraiškoje CN 105882973A, kur pesticidų elastingas vidinis paketas patalpintas į talpą, užpildytą elastinga medžiaga. Užpildymo metu užpildas susispaudžia, ir, naudojant skystį, savimi užpildo laisvą erdvę talpoje.

Kitame patente CN105966622A pesticidų rezervuaro viduje yra speciali elastinga membrana, kuri uždengia dalį skysčio paviršiaus, taip kad skystis yra tarp rezervuaro vidinio paviršiaus ir membranos. Konstrukcija neleidžia įsisiūbuoti skysčiui, kai jo sumažėja.

Minėtuose išpurškimo įrenginiuose nepasiektas skysčio transportavimo sistemos montavimo ir naudojimo universalumas, nėra išspręsta atidirbusios skysčio transportavimo sistemos utilizavimo problema, nepasiektas aukštas personalo

saugumo lygis, jų konstrukcija ir aptarnavimas sudėtingi, nėra galimybės skysčio transportavimo sistemą pakeisti lengvai ir nedalyvaujant kvalifikuotam personalui.

Susijusiose technikos srityse yra žinoma daugybė įrenginių ir būdų skysčiui laikyti vienkartinuose rezervuaruose, pavyzdžiui, plaukų dažymui (CA2953378 A1 ir kt.), vaistų dozės laikymui (US3991758 ir kt.), turinčių kanalus skysčiui (skysčio posistemės elementai).

Daugelis žinomų išpurškimo įrenginių naudoja siurbį kaip priemonę, užtikrinančią skysčio transportavimą iš rezervuaro per skysčio transportavimo sistemą į purškimo bloką (-us).

Patente WO2016/192023 (US2017/0152843) išpurškimo įrenginys, įmontuojamas bepiločiame orlaivyje, yra paremtas siurbliu, kuriame naudojamas bešepetis variklis; yra aprašytas galimas sujungimas su purškimo bloku (skysčio posistemė). Patente numanoma, kad siurblyje gali būti siurblio kamera. Pagrindinis trūkumas – patente nėra aprašyta siurblio kamera ir jos savybės, matomai siurblio kamera yra neatsiejama siurblio dalis ir ji negali būti pakeičiama, neaprašytos skysčio sistemos savybės.

Patento paraiškoje WO 2016/192024 (US2017/0129605 A1) išpurškimo įrenginys taip pat remiasi siurbliu, išpurškimo įrenginys montuojamas bepiločiame orlaivyje. WO 2016/192024 (US2017/0129605 A1) aprašytame išpurškimo įrenginyje siurblys yra diafragminis, o skysčio sunaudojimas nustatomas šio siurblio ciklo dažniu. Aptariamoje paraiškoje užsimenama apie skysčio transportavimo sistemą (skysčio posistemę), kuria skystis iš rezervuaro patenka į purkštukus (purškimo blokų elementus).

Pagrindinis žinomo sprendimo trūkumas ir problema yra tai, kad nėra aprašyta siurblio kamera ir jos savybės, skysčio posistemė yra stacionari, jos neįmanoma be didelių pastangų išimti ir visą pakeisti nauja. Todėl, užpildant išpurškimo įrenginį ir jį aptarnaujant yra neišvengiamas personalo kontaktas su skysčio transportavimo sistemos turiniu ar turinio likučiais, ir tai gali kelti pavojų aptarnaujančiam personalui.

Kiti aptariamo techninio sprendimo trūkumai yra tai, kad išpurškimo įrenginys skirtas tik bepiločiam orlaiviui ir su antžeminiu nepilotuojamu aparatu jis nenaudojamas. WO2016/192024 (US2017/0129605 A1) sprendime nėra pasiektas

išpurškimo įrenginio montavimo ir taikymo universalumas, aukštas personalo saugumo lygis, galimybė lengvai ir be kvalifikuoto bei aprūpinto apsaugos priemonėmis personalo pakeisti skysčio posistemę, taip pat nėra išspręsta atidirbusios skysčio posistemės utilizavimo problema.

Patento CN105438475A sprendime skystis laikomas saugyklose (rezervuaruose) ir yra išpurškiamas per purkštuką (purškimo bloko elementą), įrenginys užpildomas per specialią užpildymo sekciją (feeding box) su užsukamu dangčiu. Reikalingas skysčiui išpurkšti padidintas slėgis yra sukuriamas siurbliu. Išpurškimo įrenginys yra montuojamas bepiločiame orlaivyje.

Pagrindiniai šio sprendimo trūkumai yra tai, kad išpurškimo sistema neautomatizuota (reikalingas personalo dalyvavimas), numatytas tik bepilotis orlaivis su išpurškimo įrenginiu, skysčio posistemė yra stacionari ir nekeičiama. Kiti šio techninio sprendimo trūkumai yra tai, jog nors ir naudojamas siurblys, tačiau nenumatytas išpurškiamo skysčio srauto (eikvojimo) reguliavimas, skystis išpurškiamas tik vienu būdu (per purkštukus) ir tik viena kryptimi, vertikaliai, iš viršaus žemyn. Šiame išpurškimo įrenginyje skysčio kanalai įrengti griežtai vertikaliai, o tai padidina konstrukcijos gabaritus.

Publikacijoje WO2014160589 (US2014/0303814A1) aprašytas išpurškimo sistemos ir bepiločių orlaivių panaudojimas žemės ūkyje ir nurodyta automatizuotos užpildymo posistemės (užpildymo modulio), bepiločių orlaivių akumuliatorių pakrovimo, bazinės stoties bepiločių orlaivių parkavimui ir laikymui būtinybė, taip pat kontrolės sistemų ir ryšio su bepiločiais orlaiviais būtinybė. Šioje paraiškoje personalo kontakto su skysčio sistemos turiniu ar turinio likučiais problema neišspręsta.

Techniniame sprendime US2014/0303814A1 nenumatytas pačių užpildymo sistemų užpildymas iš bepiločių orlaivių, taip pat nenumatyta pajungtų užpildymui nepilotuojamų aparatų ar jų išpurškimo įrenginių diagnostika.

Kiti aptariamo techninio sprendimo trūkumai yra tai, kad išpurškimo sistema yra stacionari ir ji skirta būtent bepiločiam orlaiviui ir nenaudojama su antžeminiu nepilotuojamu aparatu, bei tai, kad negalima atskirai pakeisti skysčio sistemos.

Šiame aprašyme naudojamos šios sąvokos:

Sesija – nepilotuojamo judėjimo vienetas, apibūdinantis tiek apdorojamų zonų erdvinį išsidėstymą, tiek ir paties išpurškimo parametrus (juostos plotis, skysčio

eikvojimas, judėjimo ar skrydžio greitis).

Išradimo esmė

Žinomi įrenginiai neišsprendžia problemos dėl reguliaraus personalo kontakto su sveikatai kenksmingomis medžiagomis, aptarnaujant skystų cheminio apdorojimo priemonių išpurškimo įrenginius, pavyzdžiui, jų užpildymo metu, o ypač plovimo, džiovinimo metu ar pakeičiant talpas su cheminio apdorojimo priemonėmis ir kitus elementus. Be to, šių išpurškimo įrenginių konstrukcijų svorio centras išpurškimo metu yra nepastovus, išpurškimo sistemos nėra automatizuotos, jų utilizavimo galimybės yra ribotos. Žinomų įrenginių dalys taip pat nestandartizuotos, todėl nėra galimybės sekti mazgų, turinčių sąlytį su skysčiu, tarnavimo resursą, o tai reiškia, kad žinomi įrenginiai yra nesaugūs ir nepatikimi. Po išpurškimo įrenginių panaudojimo ir iki jų utilizacijos momento šių įrenginių mazguose lieka sveikatai pavojingo skysčio, kuris taip pat kenkia išpurškimo įrenginių elementams bei patiems nepilotuojamiems aparatams, kuriuose yra sumontuoti įrenginiai.

Naudojami siurbiai turi stacionariai įmontuotas siurblio kameras, kurių ištuštinimas ir išplovimas yra keblus arba neįmanomas.

Šio išradimo techninė užduotis yra sukurti tokią išpurškimo sistemą, kurioje būtų numatyta:

- aukštas patikimumas ir išpurškimo įrenginį aptarnaujančio personalo saugumas,
- galimybė pakeisti skysčio posistemę,
- svorio centro pastovumas, kad būtų galima tiksliai orientuoti nepilotuojamą aparatą erdvėje,
- tiek išpurškimo įrenginių užpildymas užpildymo stotyse, tiek ir užpildymo stočių užpildymas iš išpurškimo įrenginių.

Išvardintoms problemoms spręsti siūlomas kompleksinis techninis sprendimas, apimantis išradimo požymių ir objektų, nurodytų išradimo 1-49 punktuose, visumą.

Skysčio posistemė, skirta naudoti skystų cheminio apdorojimo priemonių išpurškimo įrenginyje, įmontuojamame nepilotuojamame aparate, apima skystų cheminio apdorojimo priemonių rezervuarą su išleidimo kanalu ir prie jo prijungtas

skysčio žarneles. Nauja yra tai, kad skysčio posistemė pagal šį išradimą yra padaryta kaip visiškai pakeičiamas įrenginys, kuriame hermetiškas rezervuaras yra pagamintas kaip skystoms terpėms nepralaidus paketas. Skysčio posistemė papildomai apima kolektorių su viena arba keliomis išleidimo jungtimis (portais), kuris per kolektoriaus jungiamąjį kanalą yra sujungtas su rezervuaro išleidimo kanalu. Skysčio posistemės kiekviena skysčio žarnelė yra vienu galu hermetiškai sujungta su viena iš kolektoriaus išleidimo jungčių, o kitame gale turi uždarymo vožtuvą, kuris yra uždarytas atjungtoje padėtyje. Skysčio posistemė pagal šį išradimą papildomai apima hermetiškai uždaromą įpakavimo paketą. Be to, skysčio posistemė papildomai turi bekontaktę žymę. Bekontaktė žymė yra padaryta kaip brūkšninis kodas, dvimatis kodas arba bekontaktė radijo dažnio žymė.

Viename iš išradimo įgyvendinimo variantų bekontaktė žymė turi tik skaitymui skirtą informaciją. Tik skaitymui skirta informacija apima unikalų skysčio posistemės identifikatorių, ir/arba pagaminimo datą, ir/arba garantinio termino pabaigos datą, ir/arba suderinamumo su įvairiais skysčiais nurodymą, ir/arba maksimalaus darbinio slėgio nurodymą, ir/arba garantuotų panaudojimo ciklų skaičių.

Bekontaktė žymė taip pat gali apimti kintamus skysčio posistemės rodiklius. Kintami rodikliai, pavyzdžiui, apima naudojamo skysčio tipo identifikatorių, ir/arba skysčio posistemės hermetiškumo būsenos nurodymą, ir/arba panaudojimo ciklų skaitiklį. Skysčio posistemės pagal šį išradimą kolektoriaus jungiamasis kanalas turi vieną arba daugiau matavimo atkarpų, skirtų jų talpinimui į išorinius skysčio srauto daviklius ir/arba skysčio buvimo daviklius. Bet kuris matavimo daviklis, į kurį patalpinama jungiamojo kanalo matavimo atkarpa, gali būti ultragarsinis, optinis, indukcinis ar talpuminis.

Šio išradimo skysčio posistemė papildomai apima vieną centrinę arba keletą individualių skysčio (-ių) kamerų, kur siurblio kameros yra integruotos į skysčio posistemę ir yra pakeičiamos kartu su ja, o siurblio kameros dydis ir forma priklauso nuo atitinkamo skysčio siurblio tipo.

Viename išradimo įgyvendinimo variante, esant skysčio siurblio vienai centrinei siurbimo kamerai, ji įrengiama prie skysčio posistemės kolektorinio jungiamąjo kanalo, ir centrinė siurblio kamera yra patalpinta atitinkamo centrinio skysčio siurblio centrinės siurblio pavaros darbo zonoje.

Kitame išradimo įgyvendinimo variante, esant kelioms skysčio siurblio individualioms siurblio kameroms, kiekviena skysčio žarnelė, skirta sujungimui su atitinkamu purškimo bloku, yra įrengiama su minėta individualia siurblio kamera, ir kiekviena individuali siurblio kamera yra patalpinta atitinkamo individualaus skysčio siurblio pavaros darbo zonoje. Skysčio posistemės pagal šį išradimą nepralaidi skysčiams rezervuaro medžiaga yra pasirinkta iš chemiškai inertinių polimerinių medžiagų grupės, kurią sudaro vienasluoksnės arba daugiasluoksnės plėvelės iš termoplastinio poliuretano, silikono, kaučiuko, poliimido, polietileno, poliamido, optimaliai iš termoplastinio poliuretano. Esminiu šio išradimo objektu yra nepilotuojamuose aparatuose įmontuojamas skystų cheminio apdorojimo priemonių išpurškimo įrenginys, kuris apima korpusą, rezervuarą skystoms priemonėms, purškimo bloką (-us) su purkštuvu (-ais), išpurškimo įrenginio valdiklį, skysčio transportavimo sistemą su žarnelių rinkiniu ir priemonės, užtikrinančias skysčio transportavimą skysčio transportavimo sistema iš rezervuaro į purškimo bloką (-us). Nauja yra tai, kad šio išradimo išpurškimo įrenginyje:

- rezervuaras ir skysčio transportavimo sistema yra padaryti kaip vientisa visiškai pakeičiama aukščiau aprašyta skysčio posistemė pagal šį išradimą, kur rezervuaras yra patalpintas į išpurškimo įrenginio krepšį;

- priemone, užtikrinančia skysčio transportavimą iš rezervuaro į purškimo bloką (-us) yra vienas centrinis skysčio siurblys arba keletas individualių skysčio siurblių, kurių siurblio kamera (-os) yra integruota (-os) į minėtą pakeičiamą skysčio posistemę;

- kiekvienas purškimo blokas yra hermetiškai sujungtas su šio išradimo skysčio posistemės atitinkamos skysčio žarnelės uždarymo vožtuvu;

- išpurškimo įrangos valdikliu yra sesijos valdiklis, valdantis skysčio srautą (eikvojimą), atsižvelgiant į grįžtamojo ryšio daviklių parodymus.

Išpurškimo įrenginys pagal šį išradimą papildomai turi prispaudimo konstrukciją, kuri spaudžia skysčio posistemės rezervuarą prie išpurškimo įrenginio krepšio dugno.

Šiame išradime išpurškimo įrenginio kiekvienas skysčio siurblys yra teigiamo poslinkio siurblys (positive displacement), pavyzdžiui, peristaltinis, stūmoklinis, diafragminis ar kito tinkamo tipo. Išpurškimo įrenginys pagal šį išradimą apima arba

vieną centrinę arba, alternatyviai, keletą individualių siurblio pavarų, kurios kartu su atitinkamomis deformuojamomis siurblio kameromis suformuoja arba vieną centrinį siurblių arba, atitinkamai, keletą individualių siurblių.

Šio išradimo išpurškimo įrenginys gali turėti daugiau nei vieną aprašytą skysčio posistemę.

Skysčio posistemė yra pritvirtinta išpurškimo įrenginio mazguose su galimybe būti greitai instaliuota, demontuota ir/arba pakeista.

Pagal šį išradimą išpurškimo įrenginys turi vieną arba keletą skysčio užpildymo vožtuvų, kurių kiekvienas prijungtas prie skysčio posistemės kolektoriaus per atitinkamą skysčio žarnelę ir skirtas skysčio posistemės užpildymui skystomis cheminio apdorojimo priemonėmis. Minėti skysčio užpildymo vožtuvai yra valdomi užpylimo stoties, ir būdami atjungti nuo užpildymo stoties, jie nėra į vieną pusę nepraleidžia nei oro, nei skysčio. Nurodyti skysčio užpildymo vožtuvai yra skirti išpurškimo įrenginio automatizuotam užpildymui ir/arba ištuštinimui.

Optimaliu išradimo įgyvendinimo atveju kiekvienas purškimo blokas turi uždarymo vožtuvo pavaros įrenginį.

Bet kuris purškimo blokas gali turėti vieną arba daugiau purkštuvų.

Bet kuris purškimo bloko purkštuvas gali būti sifoninio, išcentrinio arba diskinio tipo, gali būti beorio tipo purkštukas arba purkštukas su vienu ar keliais oro srautais. Išpurškimo įrenginio pagal šį išradimą grįžtamojo ryšio davikliai apima skysčio srauto daviklį (-ius) ir/arba skysčio buvimo daviklį (-ius). Šio išradimo išpurškimo įrenginio sesijos valdiklis yra mikroprocesoriaus įrenginys. Sesijos valdiklis reguliuoja skysčio srautą, valdydamas siurblio pavarų judesius, deformuojančių atitinkamas siurblio kameras, dažnį.

Pagal šį išradimą išpurškimo įrenginys turi prie sesijos valdiklio prijungtą aprašytos skysčio posistemės bekontaktės žymos bekontaktį skaitytuvą. Išpurškimo įrenginys turi įrengtą ryšio kanalą (-us), kuriuo (-iais) sesijos valdiklis palaiko ryšį su nepilotuojamo aparato judėjimo valdikliu. Pagal šį išradimą išpurškimo įrenginio sesijos valdiklio energijos šaltiniu yra nepilotuojamas aparatas. Sesijos valdiklio iš nepilotuojamo aparato gaunama energija taip pat maitina kitus išpurškimo įrenginio elementus. Išpurškimo įrenginio pagal šį išradimą krepšiu tarnauja visas išpurškimo įrenginio korpusas arba jo dalis. Krepšys gali turėti atverčiamą arba nuimamą dangtį.

Šio išradimo įgyvendinimo variante korpusu yra nepilotuojamo aparato korpusas ar rėmas. Korpusas apima santvaras (fermas)/stiebus, prie kurių montuojami purškimo blokai ir, nebūtinai, kitos išpurškimo įrenginio sudėtinės dalys, kur santvaros/stiebai yra teleskopiniai, statiniai ar sulankstomi.

Išradimo įgyvendinimo optimaliame variante išpurškimo įrenginys pagamintas kaip modulis, skirtas įmontavimui nepilotuojamame aparate, įskaitant automatizuotą įmontavimą, demontavimą ar pakeitimą nepilotuojamame aparate. Skystų cheminio apdorojimo priemonių išpurškimo sistemoje pagal šį išradimą, apimančioje vieną ar kelis nepilotuojamus aparatus su įmontuotais išpurškimo įrenginiais, kompleksą iš vienos ar kelių antžeminių stočių išpurškimo įrenginių, įmontuotų nepilotuojamame aparate, automatiniam užpildymui, ir valdymo stotį, valdančią antžeminių stočių kompleksą ir nepilotuojamo (-ų) aparato (-ų) judėjimą, išpurškimo įrenginiu, įmontuojamu sistemos nepilotuojamame aparate, yra aukščiau aprašytas išpurškimo įrenginys pagal šį išradimą; o antžeminių stočių kompleksas apima stotį (-is), kurioje yra įrengti bent:

- nusileidimo modulis, skirtas nejudančio nepilotuojamo aparato patikimam pozicionavimui jame, ir

- užpildymo modulis, kuris pajungtas prie suspaustų dujų šaltinio (-ių) ir skysčio šaltinio, ir kuris skirtas išpurškimo įrenginio, įmontuoto nepilotuojamame aparate, esančiame nusileidimo modulyje, automatizuotam užpildymui tiek suslėgtomis dujomis, tiek ir išpurškstiniu skysčiu, prijungus per minėto išpurškimo įrenginio skysčio užpildymo vožtuvus. Išpurškimo sistemos pagal šį išradimą nepilotuojamas aparatas gali būti įrengtas su keliais išpurškimo įrenginiais.

Išpurškimo sistemos užpildymo modulis gali būti prijungtas prie vieno arba kelių skysčio šaltinių.

Bet kuris prie pripildymo modulio prijungtas skysčio šaltinis gali būti tiek stacionarus, tiek ir mobilus.

Viename šio išradimo įgyvendinimo variante išpurškimo sistemos užpildymo modulis gali ištuštinti prijungto išpurškimo įrenginio rezervuarą į vieną arba keletą skysčio šaltinių.

Optimaliame šio išradimo įgyvendinimo variante išpurškimo sistemos antžeminės stotys yra modulinės konstrukcijos, o modulių rinkinys, be minėtų

nusileidimo ir užpildymo modulių, turi papildomai bent:

- energijos modulį, skirtą tiekti energiją kitiems stoties moduliams;
- antžeminės stoties valdymo modulį, kuris per ryšio modulį palaiko ryšį su valdymo stotimi ir nepilotuojamais aparatais;
- išpurškimo įrenginių modulį, skirtą išpurškimo įrenginių automatizuotam įmontavimui, demontavimui, pakeitimui nepilotuojamuose aparatuose ir išpurškimo įrenginių laikymui;
- važiuoklę, ant kurios montuojami antžeminės stoties moduliai. Skystų priemonių išpurškimo sistemą pagal šį išradimą papildomai gali turėti avarinę aikštelę, skirtą neveikiančių nepilotuojamų aparatų parkavimui, saugojimui ir aptarnavimui.

Optimaliame išradimo įgyvendinimo variante išpurškimo sistemos nepilotuojamu aparatu yra bepilotis orlaivis.

Trumpas brėžinių aprašymas

Siūlomo techninio sprendimo esmę paaiškina brėžiniai.

1 pav. pavaizduota šio išradimo išpurškimo įrenginio A principinė schema, variantas su skysčio posisteme B ir centrine siurblio kamera.

2 pav. pavaizduota šio išradimo išpurškimo įrenginio A principinė schema, variantas su skysčio posisteme B ir individualiomis siurblio kameromis bei pažymėtu krepšiu su prispaudimo mechanizmu.

3 pav. pavaizduotas skysčio posistemės B variantas su centrine siurblio kamera.

4 pav. pavaizduotas skysčio posistemės B variantas su individualiomis siurblio kameromis.

5 pav. pavaizduotas išpurškimo įrenginio konstrukcijos elementų išdėstymo pavyzdys nepilotuojamame aparate, būtent bepiločiame orlaivyje.

6 pav. pavaizduotas šio išradimo išpurškimo sistemos E struktūros variantas.

Išradimo įgyvendinimo variantai (statikos aprašymas)

Išradimo įgyvendinimo variantai yra pavyzdžiai, iliustruojantys šį išradimą,

tačiau neapribojantys jo apsaugos apimties. Išpurškimo sistemos E pagal šį išradimą esminiu elementu yra skystų cheminio apdorojimo priemonių išpurškimo įrenginys A su pakeičiama skysčio posisteme B, kuri yra neatsiejama išpurškimo įrenginio dalis. Nurodytus išradimo objektus – skysčio posistemę B, išpurškimo įrenginį A ir skystų cheminio apdorojimo priemonių išpurškimo sistemą E vienija bendras išradimo sumanymas, kuris apima vientisos pilnumoje pakeičiamos, tinkamai paženklintos ir hermetiškai uždaros skysčio posistemės sukūrimą išpurškimo įrenginyje, skirtame įrengimui nepilotuojamuose aparatuose ir panaudojimui autonominėse išpurškimo sistemose.

Be to, nurodytieji objektai organiškai tarpusavyje susiję ir koreliuoja kaip dalis (skysčio posistemė B), integruojamą į visumą (išpurškimo įrenginys A), ir, savo ruožtu, integruojamą į sistemą (išpurškimo sistema E), kurios neatsiejama dalimi yra išpurškimo įrenginys.

Iš pradžių nagrinėsime išpurškimo sistemos E išpurškimo įrenginį A.

Bendru atveju šio išradimo išpurškimo įrenginys A apima:

- vieną ar kelias skysčio posistemas B,
- išpurškimo įrenginio korpusą 1,
- krepšį 2, skirtą skysčio posistemės B rezervuaro 3 talpinimui,
- vieną arba kelis išpurškimo blokus 4,
- skysčio užpildymo vožtuvą 5,
- skysčio srauto daviklį ir/arba skysčio buvimo daviklį 6,
- vieną centrinę siurblio pavarą 7 arba kelias individualias siurblio pavaras 8,
- sesijos valdiklį 9.

Skysčio posistemė B yra neatsiejama išpurškimo įrenginio A dalimi.

1 pav. pavaizduotas išpurškimo įrenginio A variantas su skysčio posisteme B su centrine siurblio kamera, 2 pav. – variantas su skysčio posisteme B ir keliomis individualiomis siurblio kameromis.

Skysčio posistemė B apima:

- rezervuarą 3, kurį sudaro minkštas hermetinis paketas iš minkšto plastiko

(įprasto, armuoto arba laminuoto), savo apatinėje dalyje turintis išleidimo kanalą 10,

- kolektorių 11 su viena ar daugiau jungčių (portų), kuris prijungtas prie rezervuaro 3 išleidimo kanalo 10 kolektoriaus jungiamuoju kanalu 12,

- kolektoriaus jungiamąjį kanalą 12, kuris gali apimti centrinę siurblio kamerą 13, gali turėti matavimo atkarpą 14, skirtą talpinimui į išorinį srauto daviklį ir/arba skysčio buvimo daviklį 6;

- nustatyto ilgio skysčio žarnos 15. Kiekviena skysčio žarnelė 15 vienu galu hermetiškai prijungta prie vienos kolektoriaus 11 jungties (porto), o kitame gale turi įrengtą specialų uždarymo vožtuvą 16, kuris nepraleidžia skysčio posistemės B terpės, kai yra atjungtas nuo išpurškimo įrenginio A mazgų. Šio išradimo variante su keliais individualiais siurbliais kiekviena skysčio žarnelė 15, skirta sujungimui su purškimo blokais, gali būti įrengta su atskira siurblio kamera 17;

- bekontaktę žymę 18, kuri identifikuoja skysčio posistemę B. Bekontaktė žymė gali būti uždėta bet kurioje skysčio posistemės B vietoje, kur užtikrinamas jos nuskaitymas;

- įpakavimo paketą 19, kuriame tiekama ir po eksploatacijos utilizuojama vientisa visiškai pakeičiama skysčio posistemė B;

- centrinę 13 arba individualias 17 siurblio kameras; priklausomai nuo siurblio pavaros, kuriai jos yra skirtos, kameros gali būti apsuptos papildomais elementais, kurie taip pat yra skysčio posistemės B dalimis. Skysčio posistemė gali turėti arba centrinę siurblio kamerą 13, arba keletą individualių siurblio kamerų 17, tačiau ne visas kartu.

Rezervuare 3 randasi išpurškiamas skystis (skystos cheminio apdorojimo priemonės), rezervuaras 3 yra padarytas kaip minkštas hermetinis paketas, pagamintas iš polimerinės medžiagos, kuris patalpintas tvirto ir standaus krepšio 2 dugne. Rezervuaras 3 prie krepšio 2 dugno gali būti prispaudžiamas prispaudimo konstrukcija 20, kuri įtaisyta krepšyje 2 virš rezervuaro 3, ir taip yra apribojamas laisvas skysčio judėjimas bei neleidžiamas svorio centro poslinkis.

Rezervuaras 3 per kolektoriaus jungiamąjį kanalą 12 sujungtas su kolektoriumi 11.

Kolektoriaus jungiamasis kanalas 12 gali būti įrengtas su specialia

deformuojama centrine siurblio kamera 13, kuri skirta įdėjimui į išpurškimo įrenginio A centrinės siurblio pavaros 7 darbo zoną. Centrinė siurblio kamera gali būti pagaminta iš vandeniui ir naudojamiems skysčiams atsparios elastingos medžiagos. Pavyzdžiui, tai gali būti silikoninis vamzdelis, neopropeno (neoprene) vamzdelis, „BTP“ (butiltitanato) vamzdelis, „Tygon“® vamzdelis ir vamzdelis iš analogiškų medžiagų.

Kolektorius 11 yra sujungtas su skysčio žarnelėmis 15. Skysčio žarnelės priešingame kolektoriui 11 gale turi uždarymo vožtuvus 16, hermetiškai uždarančius viduje esantį išpurškiamą skystį, kai nėra prie ko nors pajungti. Kiekviena skysčio žarnelė 15, skirta sujungimui su purškimo blokais, gali turėti specialią deformuojamą individualią siurblio kamerą 17, kuri skirta įdėjimui į išpurškimo įrenginio A individualios siurblio pavaros 8 darbo zoną.

Skysčio žarnelės 15 yra standartinės plastiko žarnelės, pagamintos iš inertinės (atsparios vandeniui ir naudojamiems skysčiams) minkštos medžiagos ir skirtos darbui padidinto slėgio sąlygomis. Pavyzdžiui, jos gali būti pagamintos iš poliuretano: PU (polyurethane), soft polyurethane, hard polyurethane; iš nailono: nylon (soft nylon), iš polimerų (FEP (Fluoropolymer)), iš silikono.

Siurblio kameros 13 (1 pav., arba 17, 2 pav.) izoluoja skystį nuo siurblio pavarų 7 (1 pav.) (arba 8, 2 pav.), taip pagerindamos sistemos aptarnavimą.

Įpakavimo paketas 19 turi hermetinį užraktą 21, pavyzdžiui, „zip lock“, „double zip lock“ ar analogiškos paskirties konstrukciją.

Įpakavimo paketas 19 gali būti pagamintas iš bet kokios inertinės (atsparios vandeniui ir naudojamiems skysčiams) minkštos medžiagos, pavyzdžiui, iš polietilenų: PE (polyethylene), LDPE (low density polyethylene), HDPE (high density polyethylene); polipropilenų: OPP (oriented polypropylene), CPP (cast polypropylene); poliimido PI (polyimide) bei analogiškų medžiagų, įskaitant jų metalizuotus variantus. Užsandinami paketai iš šių medžiagų gaminami masiškai ir jie yra visiems prieinami.

Bekontaktė žymė 18 gali būti bet kokio tinkamo tipo, pavyzdžiui, brūkšninis kodas (pavyzdžiui, CODE128), dvimatis kodas (pavyzdžiui, QR code arba Data matrix), radijo dažnio žymė (pavyzdžiui, NFC). Bekontaktė žymė 18 gali būti su perrašoma atmintimi skysčio posistemės B eksploatavimo istorijos (sesijų skaičius, slėgio veikimo laikas ir kiti skaitikliai) autonominiam saugojimui.

Skysčio posistemė B gali būti lengvai atskirta ir demontuota nuo išpurškimo įrenginio A.

Skysčio posistemė B pritvirtinama:

- krepšyje 2, ir/arba
- prie išpurškimo įrenginio korpuso 1, ir/arba
- darbinuose purškimo įrenginio A mazguose, pavyzdžiui, purškimo blokuose

4.

Šio išradimo išpurškimo įrenginio A skysčio posistemė B padaryta kaip vientisas mazgas, ji yra kompaktiška, hermetiška, kai yra atjungta nuo išpurškimo įrenginio A, ir visa utilizuojama hermetiškai užsandarintame įpakavimo pakete 19, taip užtikrinant aukštą personalo saugumo lygį, taip pat yra paženklinta bekontakto žyme 18 jos autentiškumo patikrinimui ir eksploatacijos istorijos registravimui, kas reiškia išpurškimo įrenginio A pagrindinių mazgų standartizavimą ir įrenginio garantinių charakteristikų užtikrinimą. Išpurškimo įrenginys A gali turėti vieną ar keletą skysčio posistemių B. Išpurškimo įrenginio A korpusas yra padarytas kaip standi konstrukcija, kurioje įrengiami visi arba dalis išpurškimo įrenginio A elementų.

Korpusas 1 sumontuotas nepilotuojamame aparate 22 (pavyzdžiui, bepiločiame orlaivyje, 5 pav.) ir yra jo pernešamas. Korpusu 1 dalinai ar pilnai gali tarnauti nepilotuojamo aparato 22 korpusas ar rėmas 23.

Korpusas apima statines, teleskopines arba sulankstomas santvaras/stiebus 24, prie kurių tvirtinami purškimo blokai 4 ir, galimai, kiti įrenginio elementai (brėžiniuose neparodyti).

Išpurškimo įrenginiai A, kurių korpusu 1 yra dalinai ar pilnai panaudotas nepilotuojamo aparato korpusas 23, yra dalinai ar visiškai integruoti į nepilotuojamą aparatą 22.

Tuo tarpu išpurškimo įrenginiai A su atskiru korpusu 1 yra nepriklausomi. Nepriklausomi išpurškimo įrenginiai A į nepilotuojamus aparatus 22 yra įmontuojami ir demontuojami automatizuotu būdu antžeminių stočių išpurškimo įrenginių moduliais 25. 5 pav. pavaizduotas išpurškimo įrenginio, kaip nepriklausomo modulio, įmontavimo pavyzdys neatmeta kitų įrenginio A įmontavimo nepilotuojamame aparate variantų.

Nepriklausomi išpurškimo įrenginiai A testuojami ir užpildomi skysčiu automatinio būdu antžeminių stočių užpildymo modulių 26. Tvirtos konstrukcijos krepšys 2 yra skirtas rezervuarui 3 talpinti ir riboja jo maksimalų leistiną tūrį. Krepšys 2 pritaikytas greitam rezervuaro 3 įdėjimui į jį, tuo tikslu krepšys yra su nuimamu arba atverčiamu dangčiu 27. Krepšyje 2 įtaisyta prispaudimo konstrukcija 20, kuri mechaniniu ar pneumatiniu būdu spaudžia rezervuarą 3 prie krepšio 2 dugno.

Tam, kad būtų sumažintas išpurškimo įrenginio A svoris, krepšys 2 gali būti korėtos struktūros (tinklelis, korėai, perpintų ar sukljuotų anglies siūlų tinklas), viduje nebūtinai gali būti dėklas iš lengvos, tvirtos ir nesitempiančios medžiagos. Iš krepšio 2 išeina kolektoriaus jungiamasis kanalas 12.

Gali būti vienas arba keletas purškimo blokų 4, kiekviename purškimo bloke 4 yra:

- speciali jungtis skysčio žarnelės 15 uždarymo vožtuvo 16 hermetiniam prijungimui,
- galimas uždarymo vožtuvo 28 pavaros įrenginys. Uždarymo vožtuvo 28 pavaros įrenginys yra būtinas skysčio posistemėse B su centrine siurblio kamera 13.
- purkštuvas 29, kuris gali būti, pavyzdžiui, beorio tipo purkštukas, purkštukas su oro kanalu, išcentrinės jėgos purkštukai ir t. t.

Skysčio užpildymo vožtuvas 5 prie kolektoriaus 11 prijungtas skysčio žarnele 15. Skysčio užpildymo vožtuvo 5 būseną valdo užpildymo stotis 30. Kai skysčio užpildymo vožtuvas 5 yra atjungtas nuo užpildymo stoties 30, jis nėra į vieną pusę nepraleidžia nei oro, nei skysčio.

Kolektoriaus jungiamojo kanalo 12 matavimo atkarpa 14 įdedama į skysčio buvimo daviklį ir/arba skysčio srauto daviklį 6, kuris yra optinis, ultragarsinis, indukcinis, talpuminis ar kito tipo.

Siurblio pavaros 7 (arba 8) transportuoja skystį, deformuodamos siurblio kameras 13 (arba 17) būdu, priklausomai nuo siurblio pavaros tipo. Centrinė siurblio pavara 7 ir atitinkama joje įtaisyta centrinė siurblio kamera 13 kartu sudaro centrinį skysčio siurblį 31. Individuali siurblio pavara 8 ir atitinkama joje įtaisyta individuali siurblio kamera 17 kartu sudaro individualų skysčio siurblį 32. Nuo siurblio pavaros priklauso jai atitinkančios siurblio kameros 13 (arba 17) forma ir dydis, taip pat

papildomi sisteminiai elementai (brėžiniuose neparodyti), būtini tinkamam gaunamo skysčio siurblio veikimui.

Išpurškimo įrenginyje pagal šį išradimą iš siurblio kamerų ir siurblio pavarų gali būti sukonfigūruoti, pavyzdžiui, tokių tipų siurbliai:

- Peristaltinis siurblys. Šiuo atveju kaip siurblio kamera naudojamas elastingo vamzdelio gabalas, jokių papildomų elementų nereikia.

- Diafragminis siurblys. Šiuo atveju siurblio kameros abiejuose galuose įrengti atbuliniai vožtuvai. Priešingi kameros paviršiai turi specialius tvirtinimus prie siurblio pavaros. Siurblio pavara šiems tvirtinimams suteikia periodinius slenkamuosius judesius. Tvirtinimams tolstant (ir, atitinkamai, tolstant siurblio kameros paviršiams) vienam nuo kito, kameroje sumažėja slėgis ir skystis per atbulinį įleidimo vožtuvą užpildo kamerą. Atvirkštinio judesio metu per atbulinį išleidimo vožtuvą skystis išspaudžiamas toliau į skysčio posistemę.

- Kiti tinkamo tipo teigiamo poslinkio siurbliai.

Išpurškimo įrenginys turi vieną centrinę siurblio pavara 7 arba keletą individualių siurblio pavarų 8.

Jeigu išpurškimo įrenginyje A naudojama tik viena centrinė siurblio pavara 7 (1 pav.), tai šio įrenginio skysčio posistemėje B naudojama centrinė siurblio kamera 13 įtaisoma prie kolektoriaus jungiamojo kanalo 12.

Jeigu išpurškimo įrenginyje A naudojamos individualios siurblio pavaros 8 (2 pav.) atskirai kiekvienam purškimo blokui 4, tai skysčio žarnelės 15, skirtos sujungimui su purškimo blokais 4, turi būti įrengtos su individualiomis siurblio kameromis 17.

Sesijos valdiklis 9 yra mikroprocesoriaus įrenginys.

Sesijos valdiklis 9 energiją gauna iš nepilotuojamo aparato 22 per sesijos valdiklio maitinimo jungtį (portą) 33, taip pat aprūpina energija visus išpurškimo įrenginio A elementus, kuriems tai reikalinga. Užpildymo metu sesijos valdiklis 9 iš valdymo stoties 34 gauna sesijos aprašymą, saugo sesijos aprašymą savo atmintyje ir seka jos etapus ir esamą padėtį.

Sesijos valdiklis 9 suderina / sinchronizuoja nepilotuojamo aparato 22 judėjimą pagal sesijos stadijas ir reikiamus sesijoje atlikti veiksmus, per ryšio kanalą

36 veikdamas kartu su nepilotuojamo aparato 22 judėjimo valdikliu 35.

Sesijos valdiklis 9 valdo išpurškimo įrenginį A, nustatydamas vykdymo komandų seką šiems elementams:

- uždarymo vožtuvų pavaros įrenginiams 28 ir centrinei siurblio pavarai 7, arba
- individualioms siurblio pavaroms 8.

Sesijos valdiklis 9 reguliuoja skysčio suvartojimą, valdydamas siurblio pavarų judesius, deformuojančių siurblio kameras, dažnį.

Sesijos etapą ir esamą būklę sesijos valdiklis 9 ryšio kanalu 36 gali perduoti nepilotuojamo aparato 22 judėjimo valdikliui 35 (pavyzdžiui, tolimesniam duomenų perdavimui į valdymo stotį 34).

Sesijos valdiklis 9 gali būti suderintas su nepilotuojamo aparato 22 judėjimo valdikliu arba integruotas į jį. Šio išradimo išpurškimo sistemoje E, apimančioje antžeminių stočių parką ir valdymo stotį, nepilotuojami aparatai, įrengti su įmontuotais išpurškimo įrenginiais A gali dirbti grupėmis visiškai automatinio režimu.

Pagal vieną optimalų išradimo įgyvendinimo variantą išpurškimo sistemą E (6 pav.) apima:

- nepilotuojamame aparate 22 įmontuotą išpurškimo įrenginį A,
- valdymo stotį 34,
- antžemines stotis.

Valdymo stotis 34 skirta su ja susijusių nepilotuojamų aparatų 22 grupės ir antžeminių stočių parko centralizuotam automatiniam valdymui.

Ryšio modulis 37 užtikrina valdymo stoties 34 ryšį su nepilotuojamais aparatais 22 ir antžeminėmis stotimis. Išpurškimo sistemos E antžeminės stotys skirtos nejudančių nepilotuojamų aparatų 22 ir į juos integruotų arba jais gabenamų išpurškimo įrenginių A automatiniam aptarnavimui. Antžeminės stotys yra suformuotos iš modulių, kur galimos įvairios modulių kombinacijos, siekiant sukurti antžeminę stotį, optimizuotą konkrečiam pritaikymui, t. y. sukurti antžeminę stotį su numatytomis funkcijomis, pavyzdžiui, užpildymo stotį 30, parkavimo stotį 38, saugojimo stotį 39.

Pagrindiniai antžeminių stočių moduliai yra:

- energijos modulis 40 su kitų stoties modulių maitinimo šyna;
- antžeminės stoties valdymo modulis 41, kuris yra autonominis ir valdomas valdymo stoties 34. Antžeminės stoties valdymo modulis 41 turi ryšio modulį 37, palaikantį ryšį su valdymo stotimi 34 ir nepilotuojamais aparatais 22;
- nusileidimo modulis 42, kuriame nepilotuojamas aparatas 22 baigia judėjimą, orientuojamas tinkama kryptimi ir užfiksuojamas būtinų su juo operacijų atlikimui, kurias atliks kiti antžeminės stoties moduliai. Nusileidimo modulis 42 jame fiksuotus nepilotuojamus aparatus 22 gali perkelti į kitus stoties modulius;
- maitinimo elementų modulis 43, kuris skirtas nepilotuojamų aparatų 22 maitinimo elementų 44 saugojimui, pakeitimui ir/arba įkrovimui. Nepilotuojamo aparato 22 visiškai ar dalinai išsikrovę maitinimo elementai 44 čia pakeičiami įkrautais;
- nepilotuojamų aparatų modulis 45, kuris skirtas saugiam ir kompaktiniam nepilotuojamų aparatų 22 saugojimui;
- išpurškimo įrenginių modulis 25, skirtas nepriklausomų išpurškimo įrenginių A modulinėms konstrukcijoms 46 saugiam ir kompaktiniam automatizuotam saugojimui, taip pat jų įmontavimui į nepilotuojamus aparatus 22;
- užpildymo modulis 26, skirtas nepilotuojamų aparatų 22, užfiksuotų tinkamoje padėtyje užpildymo modulio 26 atžvilgiu (pavyzdžiui, užfiksuotų nusileidimo modulyje 42) išpurškimo įrenginių A (modulinės konstrukcijos 46) užpildymui skysčiu, taip pat skirtas išpilti skystį iš pažeisto išpurškimo įrenginio. Užpildymo modulis 26 taip pat tikrina skysčio posistemės B autentiškumą, pasikeičiant informacija su skysčio posistemės bekontakčiu žyme 18. Šis modulis bekontakčiu būdu į sesijos valdiklį 9 perduoda sekančios po užpildymo sesijos aprašymą. Šis modulis gali būti prijungtas prie paruošto suspausto oro (sausio ir filtruoto) šaltinio 47 išpurškimo įrenginių A testavimui, ir/arba prijungtas prie vieno ar kelių išpurškiamų skysčių šaltinių 49. Užpildymo modulis 28 atlieka skysčio posistemės B hermetiškumo testavimą oru ir, galimai, skysčiu, kai išpurškimo įrenginiai A yra pajungti užpildymui. Užpildymo modulis 28 gali būti panaudojamas skysčio šaltinių 48 užpildymui iš išpurškimo įrenginių A rezervuarų 3.

- važiuoklė M (brėžiniuose neparodyta), ant kurios montuojama antžeminė stotis. Išpurškimo sistemos E užpildymo stotis 30 – tai antžeminė stotis, skirta automatiniam išpurškimo įrenginių A užpildymui ir nepilotuojamo aparato maitinimo elementų 44 įkrovimui arba pakeitimui.

Pagrindiniai užpildymo stoties 30 elementai yra:

- energijos modulis 40,
- nusileidimo modulis 42,
- maitinimo elementų modulis 43,
- užpildymo modulis 26,
- skysčio šaltiniai 48,
- nebūtinai, suspausto oro šaltinis 47,
- važiuoklė M.

Parkavimo stotis 38 – tai antžeminė stotis, skirta saugiam ir automatiniam nepilotuojamų aparatų 22 saugojimui, ji gali būti naudojama nepilotuojamų aparatų pervežimui.

Parkavimo stotis 38 apima:

- energijos modulį 40,
- nusileidimo modulį 42,
- nepilotuojamų aparatų modulį 45,
- važiuoklę M.

Saugojimo stotis 39 – tai antžeminė stotis, skirta automatizuotam modulinės konstrukcijos 46 išpurškimo įrenginių A saugojimui ir gali būti panaudota išpurškimo įrenginių A pervežimui.

Saugojimo stotyje 49 būtinai turi būti bent:

- energijos modulis 40,
- nusileidimo modulis 42,
- išpurškimo įrenginių modulis 25,
- važiuoklė M.

Avarinė aikštelė 49 skirta nepilotuojamų aparatų 22 stovėjimui, kai pats nepilotuojamas aparatas 22 yra sugedęs arba kritiškai sugedęs į jį integruotas išpurškimo įrenginys A, arba yra sugedę visi išpurškimo įrenginių 25 antžeminių stočių moduliai.

Išpurškimo įrenginio ir sistemos veikimas

Naujos pakeičiamos skysčio posistemės B instaliavimas išpurškimo įrenginyje

Norint išpurškimo įrenginyje A instaliuoti skysčio posistemę B, atplėšiamas naujas įpakavimo paketas 19 ir iš jo išimama jame saugomą naują skysčio posistemę B.

Atidaromas krepšio 2 dangtis 27. Į krepšį 2 įdedamas rezervuaras 3. Iš krepšio 2 išvedamas kolektoriaus jungiamasis kanalas 12.

Išradimo įgyvendinimo variante su centriniu siurbliu 31 centrinė siurblio kamera 13 įdedama į centrinę siurblio pavarą 7 ir joje užfiksuojama. Fiksuojamas kolektorius 11 ir kolektoriaus jungiamojo kanalo 12 matavimo atkarpa 14 įdedama į skysčio srauto ir/arba skysčio buvimo daviklį 6. Po to į savo vietas įtaisomos ir užfiksuojamos skysčio žarnelės 15.

Išradimo įgyvendinimo variante su individualiais siurbliais 32 skysčio žarnelių 15 individualios siurblio kameros 17 įdedamos į individualias siurblio pavaras 8 ir jose užfiksuojamos.

Viena atitinkama skysčio žarnelė 15 prijungiama prie skysčio užpildymo vožtuvo 5, jeigu jis neįeina į posistemės B komplektą. Kitu atveju skysčio užpildymo vožtuvas 5 fiksuojamas ant išpurškimo įrenginio A korpuso 1. Po to uždarymo vožtuvai 16 sujungiami su purškimo blokais 4, ir po to uždaromas krepšio 2 dangtis 27. Išpurškimo įrenginys A yra parengtas darbui arba įmontavimui nepilotuojamame aparate 22 (jeigu jis nėra integruotas jame).

Parengtas išpurškimo įrenginys A gali būti įmontuojamas nepilotuojamame aparate arba saugojimo stoties 39 išpurškimo įrenginių modulio 25 laisvame slote (lizde).

Kai atliekama savidiagnostika ir užpildymo modulis 26 užpildo išpurškimo įrenginį A, išpurškimo įrenginys turi būti užfiksuotas tinkamoje padėtyje užpildymo

modulio 26 atžvilgiu. Pavyzdžiui, tai vyksta automatiškai, kai nepilotuojamas aparatas 22 yra tinkamai užfiksuotas užpildymo stoties 30 nusileidimo modulyje 42.

Tolimesnės operacijos atliekamos, esant maitinimui sesijos valdiklyje 9.

Užpildymo modulis 26 prijungiamas prie skysčio užpildymo vožtuvo 5. Užpildymo modulis 26 pumpuoja suspaustą orą į rezervuarą 3, tuo metu siurblio pavaros turi būti sustabdytos. Pagal oro slėgio skysčio posistemėje B pokyčio dinamiką, kuri nustatoma atitinkamu slėgio davikliu, esančiu užpildymo modulyje 26, tikrinamas slėgis ir ar nėra nuotėkio rezervuare 3.

Po to užpildymo modulis 26 nustoja tiekti orą, tačiau toliau seka oro slėgio rezervuare 3 pokyčio dinamiką. Oras iš rezervuaro 3 išpučiamas į atmosferą, paeiliui ir trumpam laikui aktyvuojant siurbimo pavaras 7 arba 8, ir daroma išvada apie purškimo pavarų 7 arba 8 tinkamą veikimą ir skysčio posistemės B hermetiškumą. Užpildymo stotis 30 leidžia iš rezervuaro 3 išeiti visam orui per užpylimo vožtuvą 5, kur oras išspaudžiamas mechaniškai su prispaudimo konstrukcija 20 arba išpumpuojamas užpildymo moduliu 26. Toliau užpildymo modulis 26 į rezervuarą 3 pumpuoja skystį. Sekant slėgio pokytį rezervuare 3 yra nustatomas sistemos tinkamas veikimas ir nuotėkio nebuvimas skysčio posistemėje.

Jeigu yra aptinkamas nuotėkis, užpildymo modulis 26 pradeda priimti skystį iš rezervuaro 3, veikiant prispaudimo konstrukcijos 20 spaudimui ir galimam užpildymo modulio 26 atbuliniam pumpavimui.

Jeigu aptinkamas kritinis gedimas, nepilotuojamas aparatas 22 siunčiamas į avarinę aikštelę 49 arba į saugojimo stotį 39, kur pakeičiama skysčio posistemė B arba visa išpurškimo įrenginio A modulinė konstrukcija 46. Užpildymo modulis 23, išpumpuodamas skystį iš rezervuaro 3, gali skysčiu ar jo koncentratu užpildyti skysčio šaltinius 48. Išpurškimo metu skysčio sunaudojimas užduodamas siurblio pavarų, kurios deformuoja siurblio kameras, veikimo dažniu. Išpurškimo fazių metu sunaudojimas reguliuojamas nuolat.

Būtinės pertraukos purškimo metu daromos, sustabdant siurblio pavaras. Jeigu skysčio posistemėje B naudojama viena centrinė siurblio kamera 13, tai sustabdyti išpurškimą galima, valdant purškimo blokų 4 uždarymo vožtuvus 16, tačiau tuo metu, kai veikia centrinė siurblio pavara 7, turi būti atidarytas mažiausiai vienas uždarymo vožtuvas 16.

Skysčio pasibaigimo momentas nustatomas pagal srauto daviklį ir/arba skysčio buvimo daviklį 6.

Skysčio posistemė B gali būti demontuota ir/arba pakeista. Prieš atjungiant skysčio posistemę B darbuotojas turi panaudoti individualias apsaugos priemones, pavyzdžiui, užsimauti pirštines ir užsidėti respiratorių. Išpurškimo įrenginys A turi būti atjungtas nuo nepilotuojamo aparato 22, jeigu jis nėra integruotas į nepilotuojamą aparatą.

Jeigu skysčio užpildymo vožtuvas 5 yra skysčio posistemės B dalimi, tai jis išimamas iš korpuso 1 arba krepšio 2. Iš krepšio 2 išimamas rezervuaras 3.

Į įpakavimo paketą 19 įdedamas rezervuaras 3 kartu su užpildymo vožtuvu 5.

Atlaisvinamos visos siurblio kameros 13 arba 17, po to išimamas ir į įpakavimo paketą 19 dedamas kolektorius 11. Po vieną atjungiamos skysčio žarnelės 15 ir sudedamos į įpakavimo paketą 19. Užpildytas įpakavimo paketas 19 uždaromas užraktu 21 ir yra išsiunčiamas utilizavimui.

Siūlomos įrangos privalumai ir problemos sprendimo įrodymai

Siūlomas techninis sprendimas užtikrina:

- Pakeičiamą ir bekontakte žymę pažymėtą skysčio posistemę B, o tai reiškia:

- aptarnaujančio personalo saugumą,
- galimybę sekti garantinį laikotarpį,
- garantiniu laikotarpiu naudoti tik originalias skysčio posistemas,
- galimybę testuoti sistemą gamybos metu,
- vieningą kokybės standartą.

- Kompaktinę utilizuojamos skysčio posistemės, patalpintos į paketą utilizavimui, forma.

- Galimybę valdyti skysčio padavimą atskirai į kiekvieną purškimo bloką, o tai reiškia:

- lankstumą formuojant išpurškimo sesiją,
- galimybę laikinai eksploatuoti aparatą su sugedusiu vienu iš kelių purškimo

blokų, dinamiškai koreguojant purškimo juostos plotį.

- Automatinę pagrindinių išpurškimo įrenginio mazgų tinkamumo ir skysčio posistemės hermetiškumo kontrolę vien oru be skysčio, užpildant iš užpildymo modulio, o tai yra saugu personalui.

- Skysčio judėjimas rezervuare yra ribojamas prispaudimo įrenginiu. Šis sprendimas neleidžia pasislinkti svorio centrui, skystis rezervuare neteliūskuoja ir nesiūbuoja nepilotuojamo aparato judėjimo metu, todėl nepilotuojamą aparatą galima tiksliau orientuoti.

- Automatizuotą užpildymą, kuris reiškia:

- nėra personalo kontakto su skysčiu,

- kokybišką filtravimą ir nešvarumų nebuvimą rezervuare.

Pramoninis pritaikomumas

Siūlomas techninis sprendimas gali būti pritaikomas tiek žemės ūkyje, tiek ir kitose pramonės srityse, kur tik yra būtinybė išpurkšti bet kurias skystas priemones pagal užduotą programą.

Pavyzdžiui, tokie įrenginiai ir sistemos gali būti panaudoti gaisrų gesinimui, futbolo aikščių laistymui, miesto gatvių laistymui jas valant arba karštuoju metų laikotarpiu, didelių gabaritų objektų (pavyzdžiui, statinių stogų) ar aikščių, dažymui ar kitokiam dekoratyviniam apdorojimui.

Išpurškimo įrenginio ir sistemos elementų pozicijų sąrašas:

- A išpurškimo įrenginys;
- B skysčio posistemė;
- E išpurškimo sistema;
- M važiuoklė;
- 1 išpurškimo įrenginio korpusas;
- 2 krepšys;
- 3 rezervuaras;
- 4 purškimo blokas;

- 5 skysčio užpildymo vožtuvas;
- 6 skysčio srauto daviklis arba skysčio buvimo daviklis;
- 7 centrinė siurblio pavara;
- 8 individuali siurblio pavara ;
- 9 sesijos valdiklis;
- 10 rezervuaro išleidimo kanalas;
- 11 kolektorius;
- 12 kolektoriaus jungiamasis kanalas;
- 13 centrinė siurblio kamera;
- 14 kolektoriaus jungiamojo kanalo matavimo atkarpa;
- 15 skysčio žarnelės;
- 16 uždarymo vožtuvai;
- 17 individuali siurblio kamera;
- 18 bekontaktė žymė;
- 19 įpakavimo paketas;
- 20 prispaudimo konstrukcija;
- 21 įpakavimo paketo užraktas;
- 22 nepilotuojamas aparatas;
- 23 nepilotuojamo aparato korpusas;
- 24 statinės, teleskopinės ar sulankstomos santvaros arba stiebai;
- 25 išpurškimo įrenginių modulis;
- 26 užpildymo modulis;
- 27 krepšio dangtis;
- 28 uždarymo vožtuvo pavaros įrenginys;
- 29 purkštuvas;
- 30 užpildymo stotis;

- 31 centrinis siurblys;
- 32 individualus siurblys;
- 33 sesijos valdiklio maitinimo jungtis (portas);
- 34 valdymo stotis;
- 35 judėjimo valdiklis;
- 36 ryšio kanalas;
- 37 ryšio modulis;
- 38 parkavimo stotis;
- 39 saugojimo stotis;
- 40 energijos modulis;
- 41 antžeminės stoties valdymo modulis;
- 42 nusileidimo modulis;
- 43 maitinimo elementų modulis;
- 44 maitinimo elementai;
- 45 nepilotuojamų aparatų modulis;
- 46 išpurškimo įrenginio A modulinė konstrukcija;
- 47 suspausto oro šaltinis;
- 48 skysčio šaltinis;
- 49 avarinė aikštelė;
- 50 ryšio su valdymo stotimi blokas;
- 51 varomoji sistema;
- 52 energijos posistemė;
- 53 komunikacijos jungtis (komunikacinis portas);
- 54 bekontaktis (žymės) skaitytuvas.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Skysčio posistemė, skirta naudoti skystų cheminio apdorojimo priemonių išpurškimo įrenginyje, įmontuojamame nepilotuojamame aparate, apimanti rezervuarą skystoms cheminio apdorojimo priemonėms su išleidimo kanalu ir prie jo prijungtas skysčio žarnos, **b e s i s k i r i a n t i** tuo, kad:

- skysčio posistemė (B) padaryta kaip vientisas visiškai pakeičiamas įrenginys, kuriame hermetiškas rezervuaras (3) pagamintas kaip skysčių nepraleidžiantis paketas, ir

- skysčio posistemė (B) papildomai apima kolektorių (11) su vienu ar keliomis išleidimo jungtimis, kuris per kolektoriaus jungiamąjį kanalą (12) yra sujungtas su rezervuaro (3) išleidimo kanalu (10);

- kiekviena skysčio žarnelė (15) yra vienu galu hermetiškai sujungta su viena iš kolektoriaus (11) išleidimo jungčių, o kitame gale turi uždarymo vožtuvą (16), kuris yra uždarytas atjungtoje padėtyje.

2. Skysčio posistemė pagal 1 punktą, **b e s i s k i r i a n t i** tuo, kad papildomai apima hermetiškai uždaromą įpakavimo paketą (19).

3. Skysčio posistemė pagal 1 arba 2 punktą, **b e s i s k i r i a n t i** tuo, kad papildomai turi bekontaktę žymę (18).

4. Skysčio posistemė pagal 3 punktą, **b e s i s k i r i a n t i** tuo, kad bekontaktę žymę (18) padaryta kaip brūkšninis kodas, dvimatis kodas arba kaip bekontaktę radijo dažnio žymę.

5. Skysčio posistemė pagal bet kurį iš 3-4 punktų, **b e s i s k i r i a n t i** tuo, kad bekontaktę žymę (18) turi tik skaitymui skirtą informaciją.

6. Skysčio posistemė pagal 5 punktą, **b e s i s k i r i a n t i** tuo, kad tik skaitymui skirta informacija apima unikalų skysčio posistemės identifikatorių, ir/arba pagaminimo datą, ir/arba garantinio termino pabaigos datą, ir/arba suderinamumo su įvairiais skysčiais nurodymą, ir/arba maksimalaus darbinio slėgio nurodymą, ir/arba garantuotų panaudojimo ciklų skaičių.

7. Skysčio posistemė pagal bet kurį iš 3-6 punktų, **b e s i s k i r i a n t i** tuo, kad bekontaktę žymę (18) taip pat apima kintamus skysčio posistemės (B) rodiklius.

8. Skysčio posistemė pagal 7 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad kintami rodikliai apima naudojamo skysčio tipo identifikatorių, ir/arba skysčio posistemės hermetiškumo būsenos nurodymą, ir/arba panaudojimo ciklą skaitiklį .

9. Skysčio posistemė pagal bet kurį iš 1-8 punktų, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad kolektoriaus jungiamasis kanalas (12) turi vieną arba daugiau matavimo atkarpų (14), skirtų jų talpinimui į išorinius skysčio srauto daviklius ir/arba skysčio buvimo daviklius (6).

10. Skysčio posistemė pagal 9 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad bet kuris matavimo daviklis (6), į kurį patalpinama matavimo atkarpa (14), yra ultragarsinis, optinis, indukcinis arba talpuminis.

11. Skysčio posistemė pagal bet kurį ankstesnį punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad papildomai apima arba vieną centrinę (13), arba keletą individualių (17) skysčio siurblio (-ių) kamerų, kur siurblio kameros yra integruotos į skysčio posistemę (B) ir yra pakeičiamos kartu su ja, o siurblio kameros dydis ir forma priklauso nuo atitinkamo skysčio siurblio tipo.

12. Skysčio posistemė pagal 11 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad, esant skysčio siurblio vienai centrinei siurblio kamerai (13), ji įrengiama prie kolektoriaus jungiamojo kanalo (12).

13. Skysčio posistemė pagal 12 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad centrinė siurblio kamera (13) yra patalpinta atitinkamo centrinio skysčio siurblio (31) centrinės siurblio pavaros (7) darbo zonoje.

14. Skysčio posistemė pagal 11 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad, esant skysčio siurblio kelioms individualioms siurblio kameroms (17), kiekviena skysčio žarnelė (15), skirta sujungimui su atitinkamu purškimo bloku, yra įrengiama su minėta individualia siurblio kamera (17).

15. Skysčio posistemė pagal 14 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad kiekviena individuali siurblio kamera (17) yra patalpinta atitinkamo individualaus skysčio siurblio (32) siurblio pavaros (8) darbo zonoje.

16. Skysčio posistemė pagal bet kurį ankstesnį punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad skysčiui nepralaidi rezervuaro (3) medžiaga yra pasirinkta iš chemiškai inertinių polimerinių medžiagų grupės, kuri apima vienasluoksnes arba

daugiasluoksnes plėveles iš termoplastinio poliuretano, silikono, kaučiuko, poliimido, polietileno, poliamido, optimaliai iš termoplastinio poliuretano.

17. Skystų cheminio apdorojimo priemonių išpurškimo įrenginys (A), įmontuojamas nepilotuojamuose aparatuose ir apimantis korpusą, skystų priemonių rezervuarą, purškimo bloką (-us) su purkštuvu (-ais), išpurškimo įrenginio valdiklį, skysčio transportavimo sistemą su žarnelių rinkiniu ir priemones, užtikrinančias skysčio transportavimą skysčio transportavimo sistema iš rezervuaro į purškimo bloką (-us), b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad

- rezervuaras ir skysčio transportavimo sistema padaryti kaip vientisa visiškai pakeičiama skysčio posistemė (B) pagal bet kurį iš 1-16 punktų;

- kur rezervuaras (3) yra patalpintas į išpurškimo įrenginio krepšį (2);

- priemone, užtikrinančia skysčio transportavimą iš rezervuaro (3) į purškimo bloką (-us) (4) yra vienas centrinis skysčio siurblys (31) arba keletas individualių skysčio siurbių (32), kurių siurblio kamera (-os) integruota (-os) į minėtą pakeičiamą skysčio posistemę (B);

- kiekvienas purškimo blokas (4) yra hermetiškai sujungtas su skysčio posistemės (B) atitinkamos skysčio žarnos (15) uždarymo vožtuvu (16);

- išpurškimo įrenginio valdikliu yra sesijos valdiklis (9), kuris valdo skysčio srautą, atsižvelgiant į grįžtamojo ryšio daviklių parodymus.

18. Išpurškimo įrenginys pagal 17 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jis papildomai turi prispaudimo konstrukciją (20), kuri spaudžia rezervuarą (3) prie krepšio (2) dugno.

19. Išpurškimo įrenginys pagal 17 arba 18 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad kiekvienas skysčio siurblys yra teigiamo poslinkio siurblys: peristaltinis, diafragminis, stūmoklinis ar kito tinkamo tipo.

20. Išpurškimo įrenginys pagal bet kurį iš 17-19 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad apima arba vieną centrinę (7), arba keletą individualių (8) siurblio pavarų, kurios kartu su atitinkamomis deformuojamomis siurblio kameromis suformuoja arba vieną centrinį siurblį (31), arba keletą individualių siurbių (32).

21. Išpurškimo įrenginys pagal bet kurį iš 17-20 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad turi daugiau kaip vieną skysčio posistemę (B).

22. Išpurškimo įrenginys pagal bet kurį iš 17-21 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad skysčio posistemė (B) yra pritvirtinta purškimo įrenginio (A) mazguose su galimybe būti greitai instaliuota, demontuota ir/arba pakeista.

23. Išpurškimo įrenginys pagal bet kurį iš 17-22 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jis turi vieną arba keletą skysčio užpildymo vožtuvų (5), kurių kiekvienas prijungtas prie skysčio posistemės (B) kolektoriaus (11) per atitinkamą skysčio žarnelę (15) ir kurie skirti skysčio posistemės (B) užpildymui skystomis cheminio apdorojimo priemonėmis.

24. Išpurškimo įrenginys pagal bet kurį iš 17-23 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėti skysčio užpildymo vožtuvai (5) yra valdomi užpildymo stoties (30) ir, būdami atjungti nuo užpildymo stoties, nepraleidžia nei oro, nei skysčio nė į vieną pusę.

25. Išpurškimo įrenginys pagal 24 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtas (-ti) skysčio (-ių) užpildymo vožtuvas (-ai) (5) skirtas (-i) išpurškimo įrenginio (A) automatizuotam užpildymui ir/arba ištuštinimui.

26. Išpurškimo įrenginys pagal bet kurį iš 17-25 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad kiekvienas purškimo blokas (4) turi uždarymo vožtuvo (28) pavaros įrenginį.

27. Išpurškimo įrenginys pagal bet kurį iš 17-26 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad bet kuris purškimo blokas (4) turi vieną arba daugiau purkštuvų (29).

28. Išpurškimo įrenginys pagal bet kurį iš 17-27 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad purškimo bloko (4) bet kuris purkštuvas (29) gali būti sifoninio, išcentrinio arba diskinio tipo, gali būti beorio tipo purkštukas arba purkštukas su vienu ar keliais oro srautais.

29. Išpurškimo įrenginys pagal bet kurį iš 17-28 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad grįžtamo ryšio davikliai apimą skysčio srauto daviklį (-ius) ir/arba skysčio buvimo daviklį (-ius) (6).

30. Išpurškimo įrenginys pagal bet kurį iš 17-29 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad sesijos valdiklis (9) yra mikroprocesoriaus įrenginys.

31. Išpurškimo įrenginys pagal bet kurį iš 17-30 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad sesijos valdiklis (9) reguliuoja skysčio srautą, valdydamas siurblio pavarų judesius, deformuojančių atitinkamas siurblio kameras, dažnį.

32. Išpurškimo įrenginys pagal bet kurį iš 17-31 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jis turi prie sesijos valdiklio (9) pajungtą skysčio posistemės (B) bekontaktės žymės (18) skaitytuvą (54).

33. Išpurškimo įrenginys pagal bet kurį iš 17-32 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jis turi įrengtą ryšio kanalą (-us) (36), kuriuo (-iais) sesijos valdiklis (9) palaiko ryšį su nepilotuojamo aparato (22) judėjimo valdikliu (35).

34. Išpurškimo įrenginys pagal bet kurį iš 17-33 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad sesijos valdiklio (9) energijos šaltiniu yra nepilotuojamas aparatas (22).

35. Išpurškimo įrenginys pagal 34 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad sesijos valdiklio (9) iš nepilotuojamo aparato (22) gaunama energija taip pat maitina kitus išpurškimo įrenginio (A) elementus.

36. Išpurškimo įrenginys pagal bet kurį iš 17-35 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad krepšiu (2) tarnauja išpurškimo įrenginio (A) visas korpusas (1) arba jo dalis.

37. Išpurškimo įrenginys pagal bet kurį vieną iš 17-36 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad krepšys (2) turi atverčiamą arba nuimamą dangtį (27).

38. Išpurškimo įrenginys pagal bet kurį iš 17-37 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad korpusu (1) yra nepilotuojamo aparato (23) korpusas arba rėmas.

39. Išpurškimo įrenginys pagal bet kurį iš 17-38 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad korpusas (1) apima santvaras/stiebus (24), prie kurių montuojami purškimo blokai (4) ir, nebūtinai, kitos išpurškimo įrenginio (A) sudėtinės dalys, kur santvaros/stiebai (24) yra teleskopiniai, statiniai ar sulankstomi.

40. Išpurškimo įrenginys pagal bet kurį iš 17-39 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jis padarytas kaip modulis (46), skirtas įmontavimui nepilotuojamame aparate (22).

41. Išpurškimo įrenginys pagal 40 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jis padarytas kaip minėtas modulis, skirtas automatizuotam įmontavimui, demontavimui arba pakeitimui nepilotuojamame aparate (22).

42. Skystų cheminio apdorojimo priemonių išpurškimo sistema (E), apimanti vieną arba kelis nepilotuojamus aparatus su įmontuotais išpurškimo įrenginiais, kompleksą iš vienos arba kelių antžeminių stočių išpurškimo įrenginio, įmontuoto nepilotuojamame aparate, automatiniam užpildymui, ir valdymo stotį, valdančią

antžeminių stočių kompleksą ir nepilotuojamo (-ų) aparato (-ų) judėjimą, besiskirianti tuo, kad:

- išpurškimo įrenginiu, įmontuojamu išpurškimo sistemos nepilotuojamame aparate (22), yra išpurškimo įrenginys (A) pagal bet kurį iš 17-41 punktų;

- antžeminių stočių kompleksas apima stotį (-is), kurioje (-se) yra įrengti bent:

- nusileidimo modulis (42), skirtas nejudančio nepilotuojamo aparato (22) patikimam pozicionavimui jame, ir

- užpildymo modulis (31), kuris pajungtas prie suspausto oro šaltinio (47) ir skysčio šaltinio (48), ir kuris yra skirtas išpurškimo įrenginio (A), įmontuoto nepilotuojamame aparate (22), esančiame nusileidimo modulyje (42), automatizuotam užpildymui išpurkštinu skysčiu, prijungus per minėto išpurškimo įrenginio (A) skysčio užpildymo vožtuvus (5).

43. Skystų priemonių išpurškimo sistema (E) pagal 42 punktą, besiskirianti tuo, kad nepilotuojamame aparate (22) yra įmontuoti keli išpurškimo įrenginiai (A).

44. Skystų priemonių išpurškimo sistema (E) pagal bet kurį iš 42-43 punktų, besiskirianti tuo, kad užpildymo modulis (26) gali būti prijungtas prie vieno ar kelių skysčio šaltinių (48).

45. Skystų priemonių išpurškimo sistema (E) pagal bet kurį iš 42-44 punktų, besiskirianti tuo, kad bet kuris prie užpildymo modulio (26) prijungtas skysčio šaltinis (48) gali būti tiek stacionarus, tiek ir mobilus.

46. Skystų priemonių išpurškimo sistema (E) pagal bet kurį iš 42-45 punktų, besiskirianti tuo, kad užpildymo modulis (26) yra galintis ištuštinti prijungto išpurškimo įrenginio (A) rezervuarą (3) į vieną arba keletą skysčio šaltinių (48).

47. Skystų priemonių išpurškimo sistema (E) pagal bet kurį iš 42-46 punktų, besiskirianti tuo, kad antžeminės stotys pasižymi moduline konstrukcija, o modulių rinkinys, papildomai prie minėtų nusileidimo ir užpildymo modulių, turi bent:

- energijos modulį (40), skirtą aprūpinti energija kitus stoties modulius;

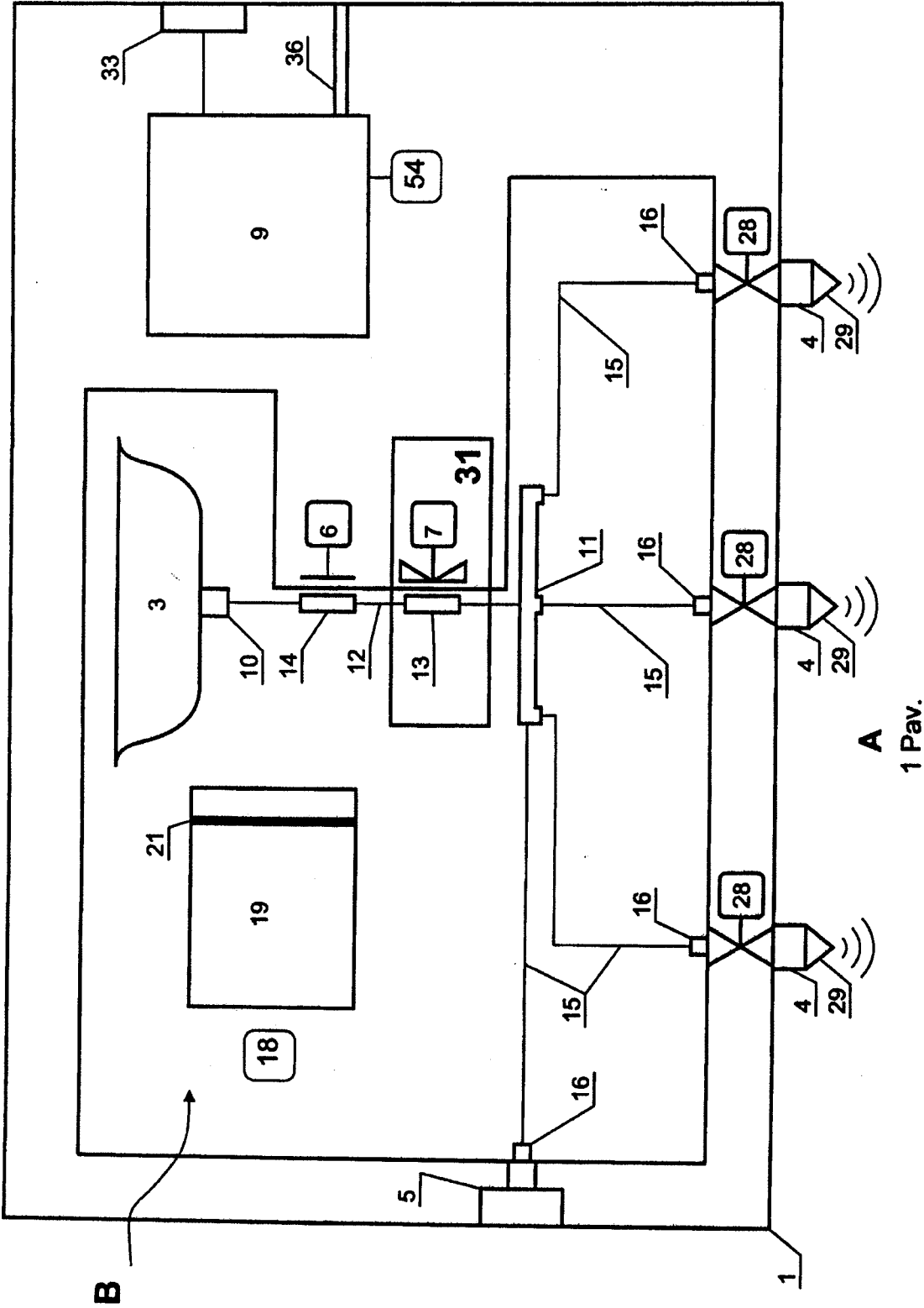
- antžeminės stoties valdymo modulį (41), kuris per ryšio modulį (37) palaiko ryšį su valdymo stotimi (34) ir nepilotuojamais aparatais (22);

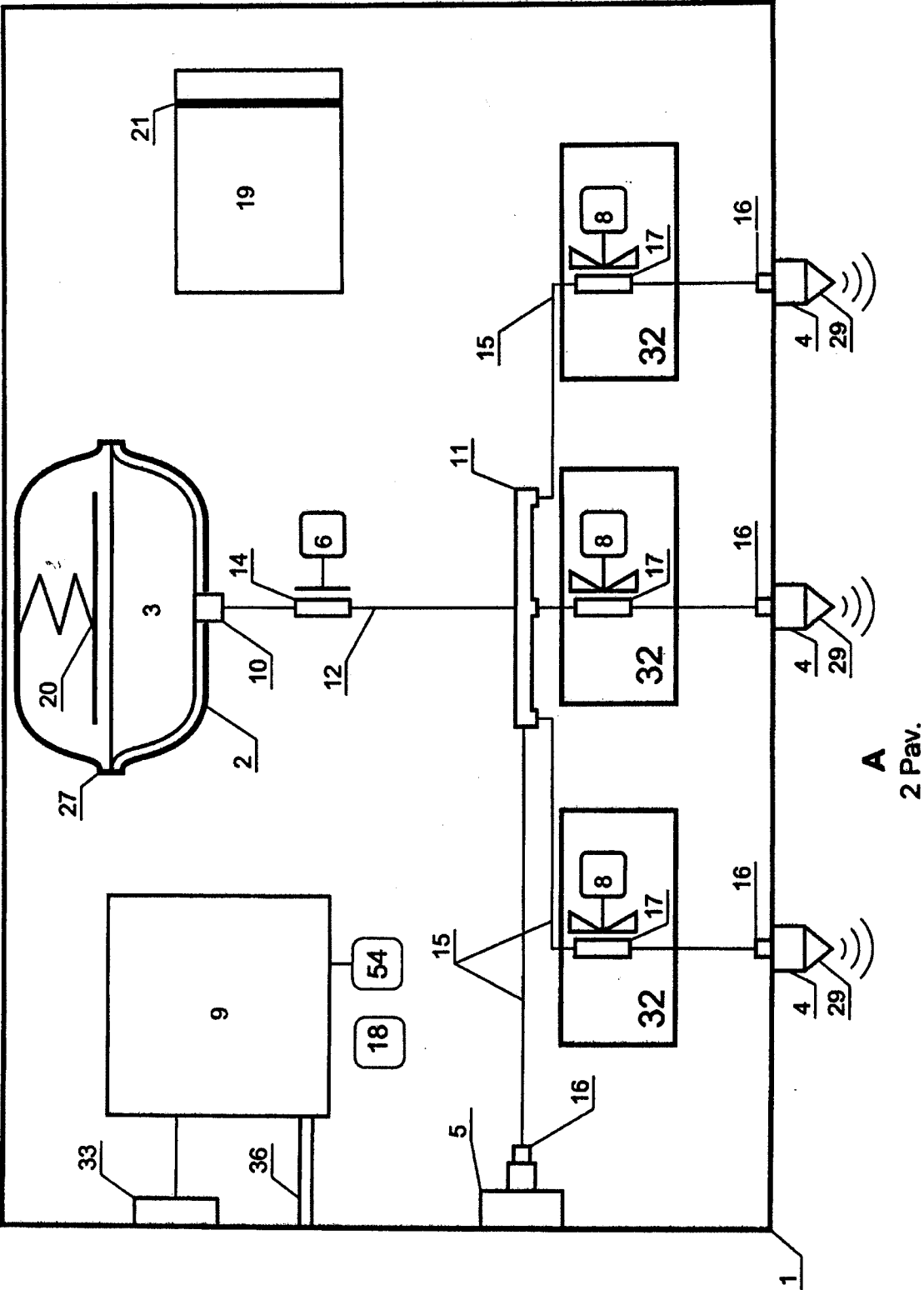
- išpurškimo įrenginių modulį (25), skirtą išpurškimo įrenginių (A) automatizuotam įmontavimui, demontavimui, pakeitimui nepilotuojamame (-uose) aparate (-uose) (22) ir išpurškimo įrenginių laikymui;

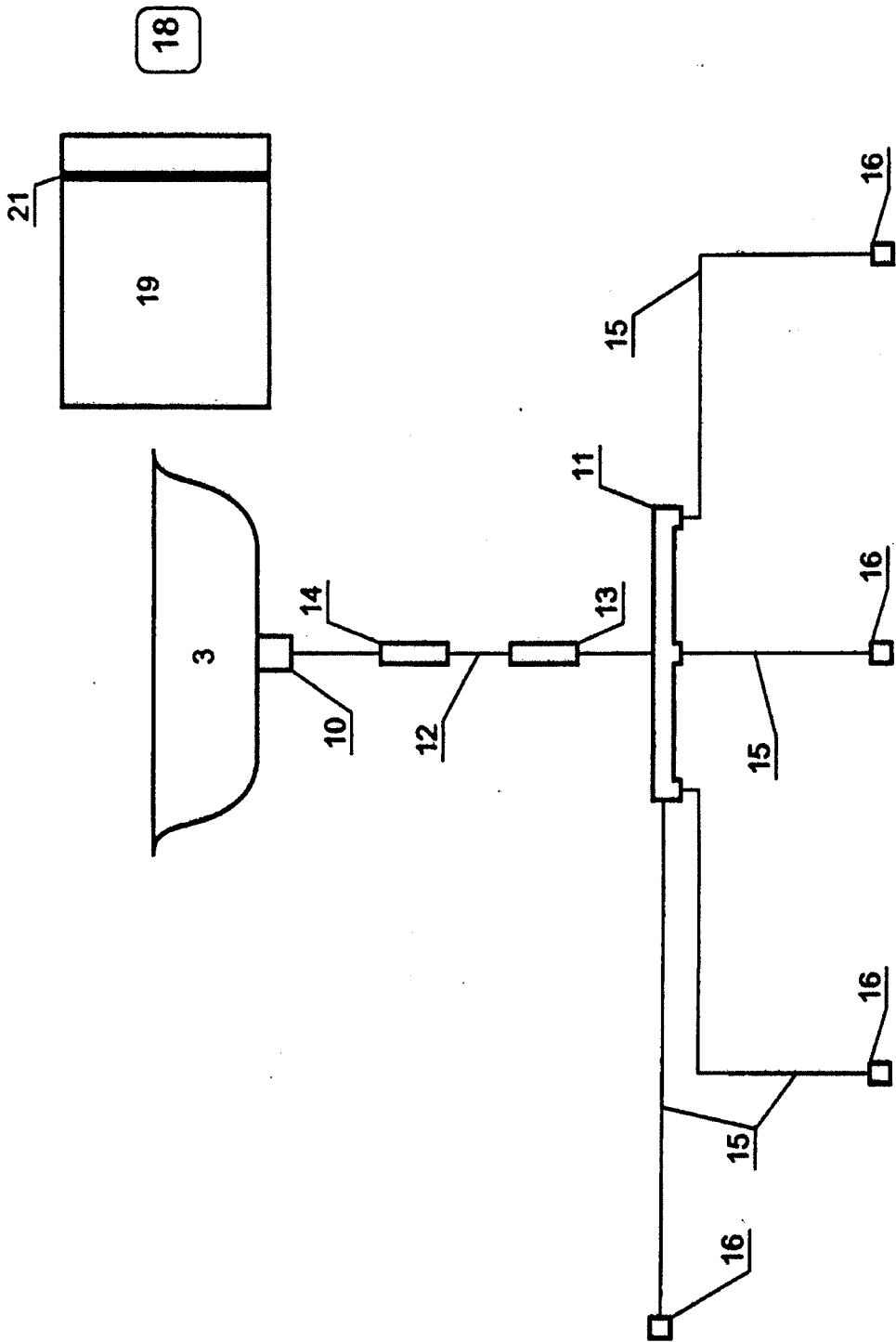
- važiuoklę (M), ant kurios montuojami antžeminės stoties moduliai.

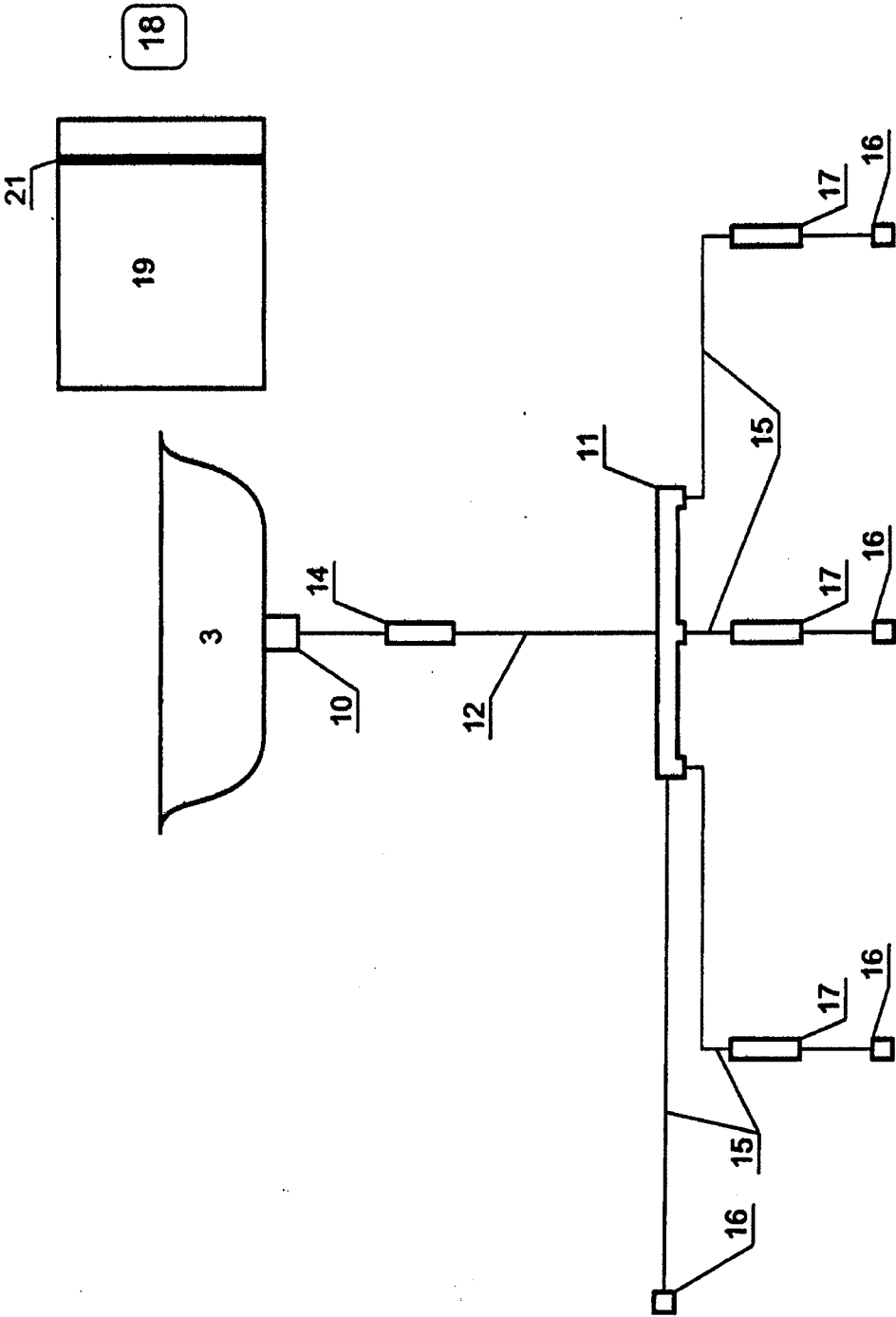
48. Skystų priemonių išpurškimo sistema (E) pagal bet kurį iš 42-47 punktų, **b e s i s k i r i a n t i** tuo, kad papildomai apima avarinę aikštelę (49), skirta neveikiančių nepilotuojamų aparatų (22) parkavimui, saugojimui ir aptarnavimui.

49. Skystų priemonių išpurškimo sistema (E) pagal bet kurį iš 42-48 punktų, **b e s i s k i r i a n t i** tuo, kad nepilotuojamas aparatas yra bepilotis orlaivis.

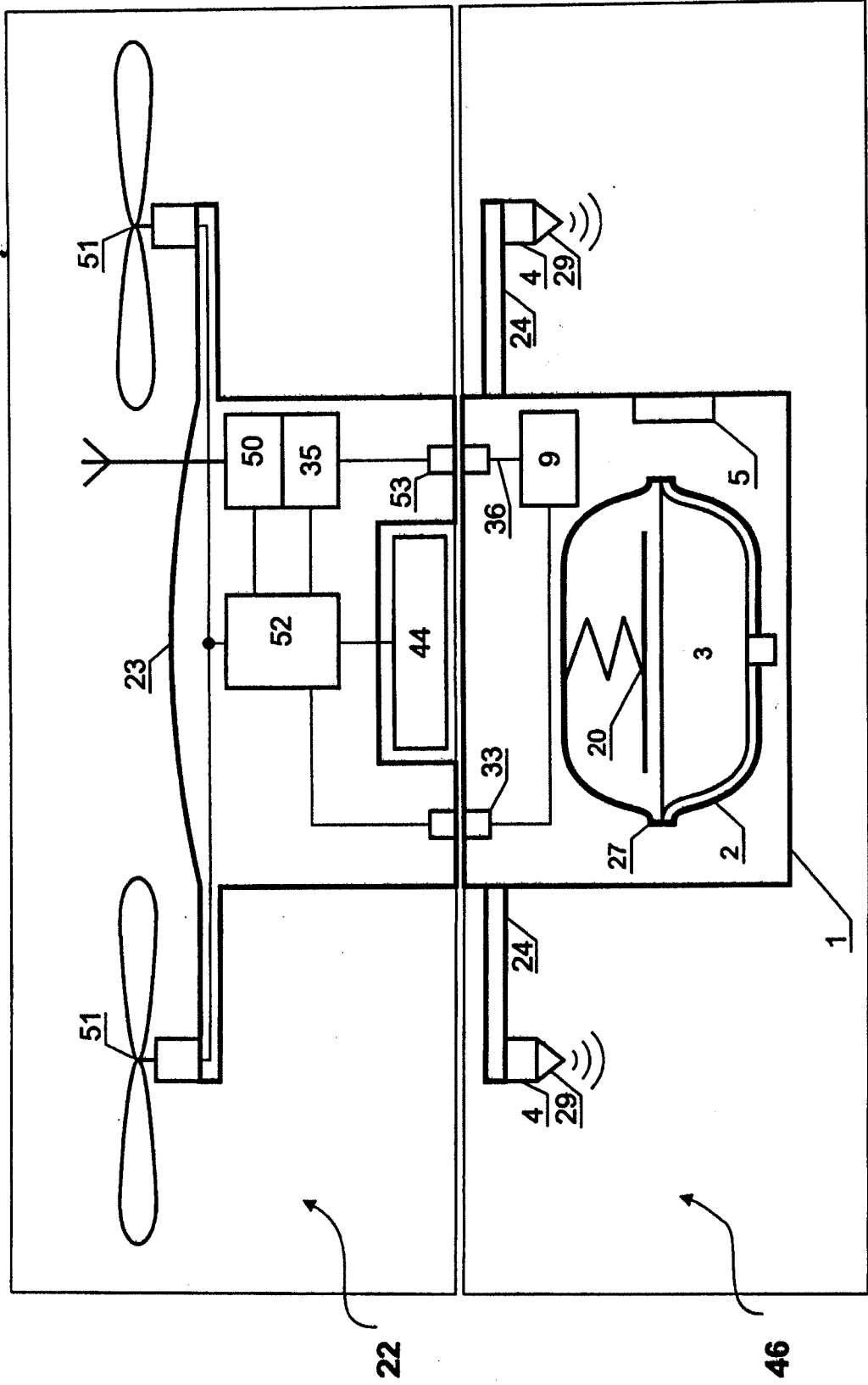


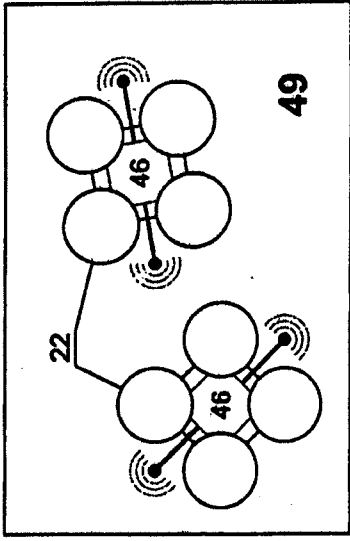
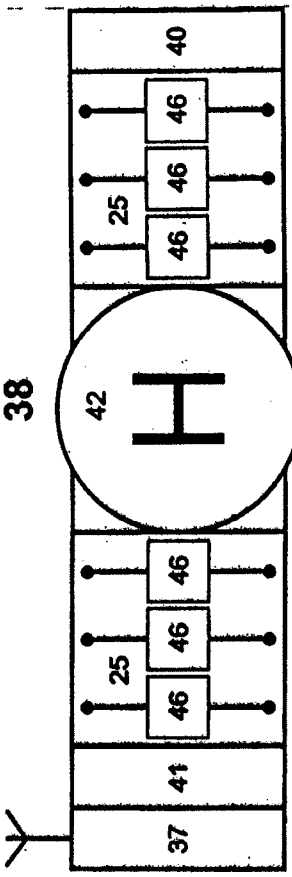
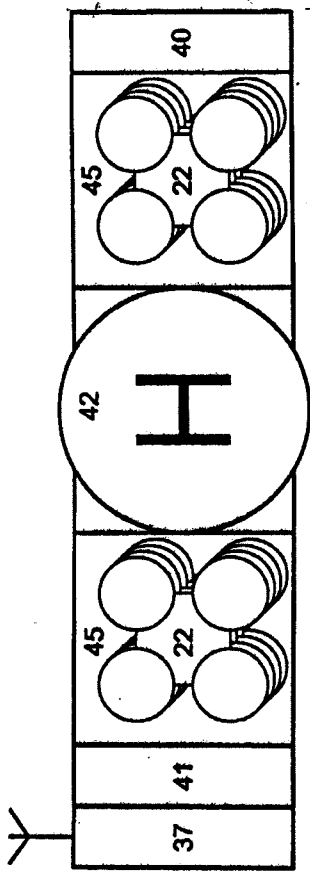
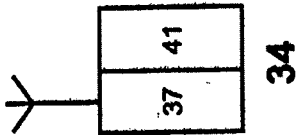
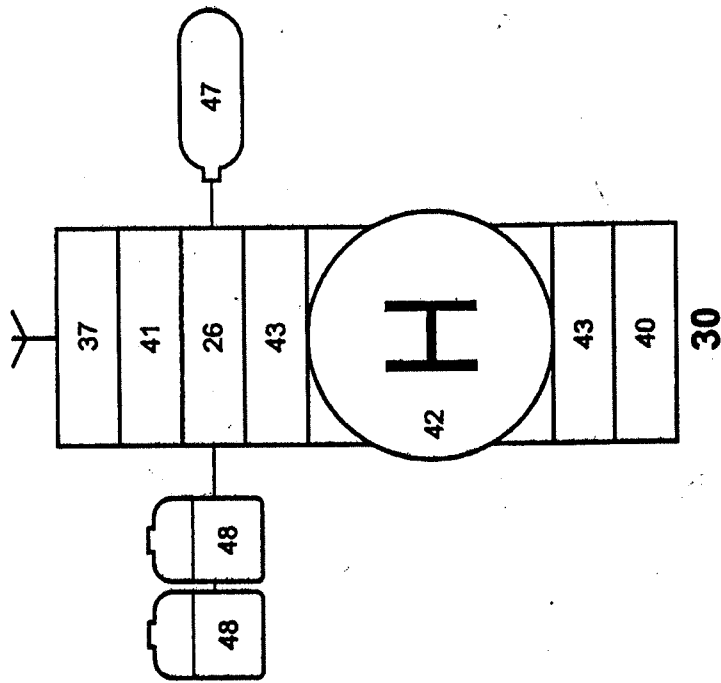






B
4 Pav.





E
6 Pav.