

Lietuvos
Respublikos
valstybinis
patentų biuras

(11) **LT 7130 B**

(51) Int. Cl. (2025.01):

A01K 97/00
G01S 15/00
A01K 99/00

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

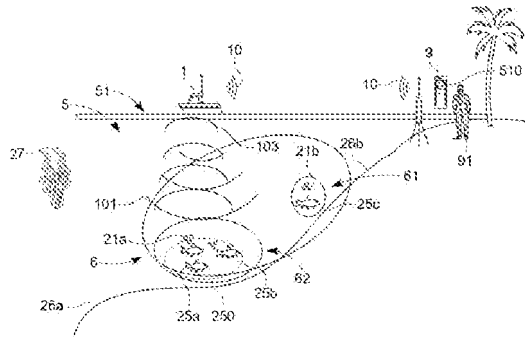
(21) Paraiškos numeris: **2023 525**
(22) Paraiškos padavimo data: **2023-06-15**
(41) Paraiškos paskelbimo data: **2024-12-27**
(45) Patento paskelbimo data: **2025-03-25**

(73) Patento savininkas:
Deeper, UAB, Antakalnio g. 17, 10312 Vilnius, LT
(72) Išradėjas:
Mindaugas ŠPELVERIS, LT
Airidas KNAŠAS, LT
Evaldas JAKELIŪNAS, LT
Vytautas ŽELVYS, LT
Saulius SAKAVIČIUS, LT
Laurynas LIAUŠA, LT
(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
Žydrė KIEDAITĖ, Smolensko g. 10D - 17, 03201 Vilnius, LT

LT 7130 B

(54) Pavadinimas:
Masalo paskirstymas žvejybai

(57) Referatas:
Šis išradimas susijęs su būdu, žvejybiniu sonaru, kompiuterio programos nešliu ir laivu vandens telkiniui skenuoti ir masalui paduoti. Būdas apima pirmojo instrukcijų rinkinio, apimančio pirmosios vietos duomenis, gavimą ir sonaro duomenų, susietų su bent vienu sonaro skenavimu pirmoje vietoje, gavimą ir signalo perdavimą masalą paskleidžiančiam žvejybiniu sonaro moduliui, remiantis pirmuoju instrukcijų rinkiniu ir nurodant pirmąjį masalą, kuris turi būti paduodamas pirmoje vietoje, tipą.



1 pav.

TECHNIKOS SRITIS

Šis išradimas susijęs su masalo paskirstymu žuvims pritraukti. Visų pirma, čia pateikti išradimo variantai, susiję su būdu ir žvejbiniu sonaru, taip pat su laivu, susidedančiu iš tokio žvejbinio sonaro ir kompiuterių programos nešlio.

TECHNIKOS LYGIS

Pastaruoju metu išaugęs sonarinių prietaisų žvejybai kūrimas parodo tokių prietaisų populiarumą ir praktiškumą siekiant sužvejoti daugiau žuvų ir padidinti žvejybos ekspedicijų pasisekimo rodiklį. Šiuo tikslu valtyse arba laivuose įrengiami sonariniai skeneriai, galintys skenuoti vietas po vandeniu ir nubrėžti įvairios raiškos povandeninio pasaulio žemėlapi. Be to, sukurti užmetami žvejbinių sonarų prietaisai. Sonariniai prietaisai veikia naudodami ultragarso signalus, kuriuos dažniausiai generuoja keitiklis, ir matuodami ultragarso signalus, atspindimus nuo kliūčių vandenyje.

Pavyzdiniame ankstesniame intelektinės nuosavybės dokumente US20200363798 naudojamos nevairuojamos transporto priemonės, kurios valdomos nuotoliniu būdu, įvairioms užduotims, tokioms kaip navigacija, sonaro, radaro ir kt. užduotims jūrų aplinkoje, atlikti. Šios nevairuojamos transporto priemonės gali surinkti sonaro duomenis apie vietą ir tada perduoti surinktus sonaro duomenis prietaisui, kad sonaro duomenys būtų rodomi prietaiso ekrane. Tačiau šių sistemų trūkumas yra tas, kad naudotojas neturi sonaro duomenų gavimo proceso lankstumo ir kontrolės, taip pat neturi gebėjimų priimti tikslesnių sprendimų remdamasis įvairiais realaus gyvenimo arba numatytais scenarijais. Todėl naudojant ankstesnes intelektinės nuosavybės sistemas žvejybos pasisekimo galimybės reikšmingai nestiprėja.

Taigi reikalingos sonarinės sistemos žvejybai, kad būtų galima plėtoti lankstesnes, ekonomiškesnes, universalesnes ir tikslesnes sonarines sistemas bei būdus, taip gerinant bendrą naudotojo patirtį ir didinant aptikimo ir žuvų priviliojimo tikslumą.

IŠRADIMO ESME

Išradimo tikslas yra pateikti žvejbinį sonarą, skirtą vandens telkiniui skenuoti,

žuvims aptikti bei masalui žuvims paduoti, ir laivą, kurį sudarytų žvejybinis sonaras, būdas bei kompiuterio programos nešlys, kurie pašalintų visus arba bent kai kuriuos žinomų sprendimų trūkumus. Šie ir kiti tikslai pasiekiami įvairiais šio išradimo aspektais, kurie apibrėžti pridedamose atskirose išradimo apibrėžtyse. Terminas „pavyzdinis“ arba „pavyzdys“ šiame kontekste suprantamas kaip pavyzdys ar iliustracija.

Vadovaujantis vienu iš šio išradimo aspektu, pateikiamas būdas, kurį atlieka žvejybinis sonaras žuvų masalui paduoti. Šis būdas sudarytas iš pirmojo instrukcijų rinkinio, kurį apima pirmosios vietos ir sonaro duomenų, susietų su bent vienu sonaro skenavimu pirmoje vietoje, gavimas. Toliau būdas apima signalo perdavimą masalą paduodančiam žvejybiniam sonaro moduliui, remiantis pirmuoju instrukcijų rinkiniu ir nurodant pirmąjį masalo, kuris turi būti paduodamas pirmoje vietoje, tipą.

Kai kuriuose variantuose pirmasis instrukcijų rinkinys gali apimti dar ir vienos ar daugiau antrinių vietų, kurias daugiausia apima pirmoji vieta, duomenis, ir sonaro duomenis, susietus su bent vienu sonaro skenavimu vienoje ar daugiau antrinių vietų. Todėl būdas gali apimti signalo perdavimą masalą paduodančiam žvejybiniam sonaro moduliui, remiantis instrukcijų rinkiniu ir nurodant pirmąjį masalo tipą, kuris turi būti paduodamas vienoje ar daugiau antrinių vietų.

Keliuose variantuose būdas gali apimti antrinį instrukcijų rinkinį, susidedantį iš vieno ar kelių iš anksto nustatytų kriterijų. Be to, būdas gali apimti signalo perdavimą masalą paduodančiam žvejybiniam sonaro moduliui, remiantis pirmuoju instrukcijų rinkiniu ir antruoju instrukcijų rinkiniu, nurodant pirmąjį masalo tipą, kuris turi būti paduodamas vienoje ar daugiau antrinių vietų, jei sonaro duomenys, kurie susieti su viena ar daugiau antrinių vietų, apimančių bent vieną tos arba tų antrinių vietų savybę, kurie turi būti lyginami su vienu ar keliais kriterijais, atitinka vieną ar kelis iš anksto nustatytus kriterijus.

Kai kuriuose pavyzdiniuose variantuose vienas ar daugiau iš anksto nustatytų kriterijų gali apimti savybių rinkinį, susidedantį iš: iš anksto nustatytos formos, iš anksto nustatyto dydžio, iš anksto nustatyto vandens gylio, iš anksto nustatyto vandens gylio kaitos profilio, iš anksto nustatyto jūros dugno profilio, iš anksto nustatytos žuvų rūšies, vandens temperatūros parametro, vandens druskingumo parametro arba vandens termoklinos gylio parametro.

Išradėjai suprato, kad gavus skenuotos vietos sonaro duomenis, t. y. pirmąją vietą, ir paėmus bent vieną pirmosios vietos savybę iš gautų sonaro duomenų, kurią būtų galima palyginti su iš anksto nustatytomis savybėmis, kurias apima iš anksto nustatyti kriterijai, galima bus nustatyti vieną ar daugiau antrinių vietų. Viena ar daugiau antrinių vietų šiame kontekste gali būti apibūdinama kaip optimali arba pageidaujama tikslinė vieta, tinkama žvejybai, pavyzdžiui, masalui paduoti ir (arba) žuvims sugauti. Šiame kontekste „nustatyti“ reiškia, kad nustatoma, aptinkama ir pažymima, pvz., žemėlapyje paskesnei žvejybos veiklai, viena ar daugiau antrinių vietų, kurios savybės atitinka iš anksto nustatytas savybes. Nustatydamas šias geriausias vietas žvejybai pagal sonaro duomenis ir vieną ar kelis iš anksto nustatytus kriterijus, naudotojas gali nustatyti geriausias žvejybos vietas tame plote ir išvengti atsitiktinio žvejybos vietų parinkimo remiantis tik skenavimo rezultatais ir parodančiais žuvis ar objektus apskritai, taip sutaupyti laiko ir išteklių pageidaujamiems žuvų tipams surasti. Be to, išradėjai suprato, kad gavęs sonaro duomenis, susietus su pirmąja vieta ir (arba) viena ar daugiau antrinių vietų, naudotojas ir (arba) žvejybinio sonaro valdymo įrenginys, pvz., šiuo atveju nepriklausomas laivas, gali priimti sprendimus veiksmingam masalo padavimui ir sklaidai pirmoje vietoje ir (arba) vienoje ar keliose antrinėse vietose, kad pritrauktų žuvų, įskaitant tikslines žuvų rūšis, taip sugaudamas daugiau žuvų ir palankiai pagerindamas žvejybos ekonomiką.

Kai kuriuose pavyzdiniuose variantuose būdas taip pat gali apimti antrojo masalo tipo, kuris skiriasi nuo pirmojo masalo tipo, pasirinkimą, remiantis pirmuoju ir antruoju instrukcijų rinkiniu. Būdas gali apimti signalo perdavimą masalą paduodančiam žvejybiniam sonaro moduliui, remiantis pirmuoju ir antruoju instrukcijų rinkiniu, nurodant pirmąjį masalo tipą, kuris turi būti paduodamas vienoje pasirinktoje vietoje iš vienos ar daugiau antrinių vietų, ir antrąjį masalo tipą, kuris turi būti paduodamas vienoje kitoje vietoje iš vienos ar daugiau antrinių vietų.

Kai kuriuose variantuose pirmojo ir antrojo instrukcijų rinkinio gavimas gali apimti pirmojo ir antrojo instrukcijų rinkinio gavimą iš žvejybinio sonaro atminties ir (arba) belaidžio signalo, susidedančio iš pirmojo ir antrojo instrukcijų rinkinio, gavimą iš belaidžio įrenginio.

Kai kuriuose pavyzdiniuose variantuose būdas gali apimti signalo gavimą iš belaidžio įrenginio, kai signalas apima instrukcijas iš belaidžio ryšio įrenginio vienai antrinei vietai iš vienos ar daugiau nustatytų antrinių vietų ir (arba) vienai kitai antrinei

vietai iš vienos ar daugiau nustatytų antrinių vietų parinkti. Būdas gali apimti vienos antrinės vietos iš vienos ar daugiau antrinių vietų ir (arba) vienos kitos antrinės vietos iš vienos ar daugiau antrinių vietų parinkimą remiantis gautomis instrukcijomis iš belaidžio įrenginio, kad masalas būtų paduodamas pasirinktose vietose.

Kai kuriuose pavyzdiniuose išradimo variantuose būdas gali apimti instrukcijų, kurias apima signalas, gavimą iš belaidžio prietaiso, kai instrukcijos taip pat gali apimti instrukcijas parinkti pirmąjį ir (arba) antrąjį masalo tipą ir (arba) pirmojo ir antrojo paduodamo masalo kiekį vienoje parinktoje antrinėje vietoje iš vienos ar daugiau nustatytų antrinių vietų ir (arba) vienoje kitoje parinktoje antrinėje vietoje iš vienos ar daugiau nustatytų antrinių vietų.

Išradime pateikiamas kompiuterio programos nešlys, kuriame įdiegta viena ar daugiau kompiuterinių programų, kurias vykdo vienas ar daugiau apdorojimo sistemų procesorių, esančių valdymo įrenginyje, kai viena ar daugiau programų apima instrukcijas būdui atlikti pagal vieną iš čia pateikto būdo išradimo variantų. Kompiuterio programos nešlys yra elektroninis signalas, optinis signalas, radijo signalas arba (ilgalaikė) kompiuterio skaitoma laikmena.

Čia vartojamas terminas „ilgalaikė“ skirtas apibūdinti kompiuterio skaitomą laikmeną (arba „atmintį“) be elektromagnetinių signalų perdavimo, tačiau nėra skirtas kitu būdu apriboti fizinio kompiuterio skaitomos laikmenos, patenkančio į termino „kompiuterio skaitoma laikmena ar atmintis“ taikymo apimtį, tipą. Pavyzdžiui, terminai „ilgalaikė kompiuterio skaitoma laikmena“ arba „patvarioji laikmena“ yra skirti apimti laikmenų, kurios nebūtinai saugo informaciją nuolat, tipus, įskaitant, pavyzdžiui, laisvosios kreipties atmintinę (RAM). Programų instrukcijos ir duomenys, saugomi patvariojoje kompiuteriu pasiekiamoje laikmenoje ilgalaikė forma, taip pat gali būti perduodami perdavimo laikmena arba signalais, pvz., elektriniais, elektromagnetiniais arba skaitmeniniais signalais, kurie gali būti perduodami komunikacijos laikmena, tokia kaip tinklas ir (arba) belaidė sąsaja. Todėl čia vartojamas terminas „ilgalaikis“ yra pačios laikmenos apribojimas (t. y. patvari, ne signalas), o ne duomenų saugojimo patvarumo apribojimas (pvz., RAM ir ROM).

Išradime pateikiamas kompiuterio programos produktas, apimantis instrukcijas, kurios, kai programą vykdo vienas ar daugiau apdorojimo sistemų procesorių, esančių valdymo įrenginyje, lemia tai, kad apdorojimo sistema turės vykdyti būdą pagal vieną iš čia pateiktų būdo išradimo variantų.

Pateikiamas žvegybinis sonaras masalui paduoti. Žvegybinis sonaro aparatas apima valdymo įrenginį ir masalą paduodantį modulį, kur valdymo įrenginys sukonfigūruotas gauti pirmąją instrukcijų rinkinį, apimantį pirmosios vietos ir sonaro duomenys, susieti su bent vienu sonaro skenavimu pirmoje vietoje. Be to, valdymo įrenginys sukonfigūruotas perduoti signalą masalą paduodančiam žvegybiniam sonaro moduliui, remiantis pirmuoju instrukcijų rinkiniu ir nurodant pirmąją masalą, kuris turi būti paduodamas pirmoje vietoje, tipą.

Išradime pateikiamas laivas, skirtas skenuoti vandens telkiniui ir paduoti masalą žuvims. Laivą sudaro atpažinimo sistema, skirta stebėti supančią laivo aplinką, pavyzdžiui, vandens telkinį, lokalizavimo sistema, sukonfigūruota stebėti laivo bei žvegybinio sonaro kryptį ir geografinę padėtį pagal ketvirtąjį aspektą bei įvairūs ketvirtąjo aspekto išradimo variantai.

Kiti įvairių aspektų išradimo variantai apibrėžiami susijusiose išradimo apibrėžtyse.

Detaliau išradimo požymiai ir pranašumai paaiškinami toliau pateiktame aprašyme.

TRUMPAS BRĖŽINIŲ APRAŠYMAS

Brėžiniai yra ne pagal mastelį.

1 pav. parodytas scheminis vandens telkinio ir laivo, sukonfigūruoto skenuoti vandens telkinį pagal

tam tikrus išradimo variantus, šoninis vaizdas;

2a–2c pav. rodomos struktūrinės schemos, iliustruojančios būdą pagal kelis išradimo variantus;

3 pav. rodoma scheminė laivo, apimančio valdymo įrenginį, šoninio vaizdo iliustracija pagal įvairius išradimo variantus.

DETALUS APRAŠYMAS

Toliau pateiktame detaliame aprašyme nurodomi kai kurie šio išradimo variantai. Vis dėlto šios srities ekspertai supras, kad įvairių išradimo variantų požymius

galima keisti skirtinguose išradimo variantuose ir derinti įvairiais būdais, nebent specifiškai nurodoma kitaip. Pagrindiniai dalykai ir įprastos technikos, susijusios su elektronika, jutiklių sistemomis, signalų apdorojimu, duomenų komunikacijos sistemomis, telekomunikacijos sistemomis, ir kiti komponentai, reikalingi norint įgyvendinti išradimą, laikomi prieinamais asmeniui, turinčiam įgūdžių šioje srityje. Čia vartojami terminai „pirmasis“, „antrasis“ ir kiti nepažymi jokios tvarkos, kiekio ar svarbos, tačiau yra vartojami siekiant atskirti vieną elementą nuo kito.

Šios srities ekspertai supras, kad čia paaiškinti žingsniai, paslaugos ir funkcijos gali būti įdiegiamos naudojant individualią aparatinės įrangos grandinę, programinės įrangos funkcijas kartu su užprogramuotu mikroprocesoriumi arba bendrosios paskirties kompiuteriu, naudojant vieną ar daugiau programų specialiųjų integrinių grandynų (ASIC) ir (arba) vieną ar daugiau skaitmeninių signalų procesorių (DSP). Taip pat supras, kad kai šis aprašomas kaip būdas, jis taip pat gali būti įkūnytas viename ar keliuose procesoriuose arba vienoje ar keliose atmintyse, susietose su vienu ar keliais procesoriais, kai viena ar kelios atmintys saugo vieną ar kelias programas, vykdančias čia pateiktus žingsnius, paslaugas ar funkcijas, kai jas vykdo vienas ar keli procesoriai.

Tolesniame pavyzdinių išradimo variantų išradime tie patys nuorodiniai skaitmenys nurodo tuos pačius ar panašius komponentus.

1 pav. pateikiama laivo (1) schema pagal įvairius išradimo variantus ir aspektus. Laivas (1) apima žvejybinių sonarą (2), kuris apima valdymo įrenginį (4), sukonfigūruotą įgyvendinti kelis čia aprašytus būdo variantus. Laivas (1) šio išradimo kontekste vertinamas kaip bet koks laivo tipas, tinkamas ir naudojamas sugauti žuviai, toks kaip valtis, žvejybinių valtis, burinė valtis, jachta, kanoja, baidarė, bet kokia pripučiamą valtis, pripučiamas žvejybos krėslas, nemotorizuota arba mažos galios valtis ir t. t. Laivas pagal kelis variantus gali būti nuotoliniu būdu naudotojo (91) valdomas laivas naudojant belaidį įrenginį (9) ir belaidžius komunikacijos signalus (10). Laivas (1) kai kuriuose variantuose gali papildomai arba kitu atveju būti pusiau arba visiškai autonominis.

Kai kuriuose aspektuose ir variantuose laivo (1) žvejybinis sonaras (2) sukonfigūruotas skenuoti vandens telkinį (5). Žvejybinis sonaras sukonfigūruotas aptikti žuvis (25a, 25b, 25c) vandens telkinyje. Žvejybinis sonaras sukonfigūruotas paduoti žuvų masalą, t. y. maistą žuvims, vandens telkinyje siekiant pritraukti žuvų

arba tam tikrų žuvų rūšių. „Vanduo“ reiškia gėlą vandenį arba bet kokią vandens aplinką, tokią kaip jūros vanduo, vandenyno vanduo, ežero vanduo, upės vanduo ir t.t., kuri gali būti vandens gyvūnų buveinė. „Žuvis“ šio išradimo kontekste reiškia įvairius šaltakraujus vandens stuburinius, įskaitant kaulines žuvis.

Remiantis keliais variantais ir aspektais, laivas (1) (pvz., laivo žvejybinis sonaras arba pats laivas) gali apimti žvejybinio sonaro modulį (3), kaip parodyta 3 pav., sukonfigūruotą atlikti bent vieną sonaro skenavimą vandens telkinyje (5). Laivas taip pat apima masalą paduodantį modulį (16) masalui žuvims paduoti vandens telkinyje. Laivas taip pat apima vieną ar daugiau masalo talpyklų ar skyrių (neparodyta), kuriuose yra įvairių žuvims skirtų masalo tipų, t. y. pirmasis žuvims skirtų masalo tipas (21a) ir (arba) antrasis žuvims skirtų masalo tipas (21b). Kiekvienas masalo tipas turi paskirtą masalo talpyklą. Masalo talpyklos gali susidėti ir būti įdiegtos kaip dalis masalą paduodančio modulio arba papildomai ar kitu būdu įdiegtos atskirai laive. Masalo talpyklos gali komunikuoti su masalą paduodančiu moduliu, t. y. masalą paduodantis modulis gali siųsti komandos signalus į talpyklas, kad paduotų masalą vandenyje pagal kelis variantus.

Valdymo įrenginys (4) sukonfigūruotas gauti pirmąją instrukcijų rinkinį, apimantį pirmosios vietos (6) ir sonaro duomenis, susietus su bent vienu sonaro skenavimu pirmoje vietoje. Kai kuriuose variantuose pirmasis instrukcijų rinkinys gali apimti vienos ar daugiau antrinių vietų (61, 62), kurias daugiausia apima pirmoji vieta (6), duomenis ir sonaro duomenis, susietus su bent vienu sonaro skenavimu vienoje ar daugiau antrinių vietų. Keliuose variantuose valdymo įrenginys gali būti sukonfigūruotas gauti antrąją instrukcijų rinkinį, apimantį vieną ar kelis iš anksto apibrėžtus (iš anksto nustatytus) kriterijus. Kai kuriuose variantuose pirmasis ir (arba) antrasis instrukcijų rinkinys gali apimti instrukcijas paduoti žuvims skirtą masalą pirmoje ir (arba) vienoje ar keliose antrinėse vietose.

Valdymo įrenginys sukonfigūruotas pasiekti sonaro duomenis, susietus su pirmąja vieta ir (arba) viena ar keliomis antrinėmis vietomis, iš žvejybos sonaro aparato atminties (12) ir (arba) iš belaidžio įrenginio (9). Sonaro duomenys gali būti gaunami apdorojant bent vieną sonaro skenavimą pirmoje ir (arba) vienoje ar keliose antrinėse vietose. Sonaro skenavimai gali būti atlikti anksčiau to paties laivo (1) arba kito laivo. Kai kuriuose variantuose valdymo įrenginys (4) sukonfigūruotas gauti sonaro duomenis, susietus su pirmąja ir (arba) viena ar keliomis antrinėmis vietomis (61, 62)

iš išorinio tinklo (20), pavyzdžiui, belaidžio tinklo arba debesies tinklo, komunikuojančio su belaidžiu įrenginiu. Sonaro duomenys, susieti su pirmąja ir viena ar keliomis antrinėmis vietomis, gali apimti bent vieną pirmosios vietos ir (arba) vienos ar kelių antrinių vietų savybę, kuri turi būti palyginama su vienu ar keliais iš anksto nustatytais kriterijais.

Valdymo įrenginys (4) gali būti sukonfigūruotas atlikti bent vieną sonaro skenavimą pirmoje vietoje (6) naudojant laivo (1) sonaro modulį (3). Sonaras gali skenuoti vietas pirmiau nei masalą paduodantis mechanizmas, kad nustatytų tinkamas vietas paduoti žuvims skirtą masalą, pritraukiantį žuvis. Sonaro modulis (3) sukonfigūruotas generuoti impulso signalą (101), kuris turi būti spinduliuojamas į vandens telkinį. Signalą tada spinduliuoja žvejybinio sonaro modulio (3) emiterio keitiklis (31) į vandens telkinį. Sonaro modulio (3) keitiklis (31) sukonfigūruotas gauti atspindėtą moduliuotosios fazės impulso sonaro signalą (103) iš vandens telkinio. Šiame pavyzdyje gautas atspindėtas sonaro signalas apima spinduliuojamo sonaro signalo atspindį, krintantį bent ant vieno objekto, kurį supa vandens telkinys. Pavyzdžiui, atspindimas sonaro signalas, kurį gauna sonaro modulis (3), turi būti atspindimas bent vienos žuvies (25a, 25b, 25c). Šio išradimo kontekste objektai gali apimti žuvis (25a, 25b, 25c), jūros ar ežero dugną (26) (pvz., skirtingas vandens dugno dalis (26a, 26b) arba povandeninius augalus (27) ir t. t.

Laivo (1) valdymo įrenginys (4) gali būti sukonfigūruotas gauti sonaro skenavimus, atliktus sonaro modulio (3) tiesiogiai arba naudojant specialią jutiklio sąsają (13) laive iš žvejybos sonaro modulio (3). Gautas bent vienas sonaro skenavimas pirmoje vietoje gali apimti sonaro skenavimų pirmoje vietoje (6) rinkinį keliais perduoto sonaro signalo (101) kritimo į vandens telkinį (5) kampais skirtingu laiku, skirtingais laiko intervalais, pakeitus laivo ar sonaro modulio vietą ir peržvelgiant plotą (6) arba papildomus plotus (61, 62), kuriuos apima pirmasis plotas (6). Priklausomai nuo sąlygų, gali būti naudojami įvairūs sonaro skenavimo kelio planavimo būdai, tokie kaip žinomi batimetrijos – Bajeso, nežinomos batimetrijos – tinklelio arba fraktalinio skenavimo. Kitaip tariant, ploto sonaro skenavimą galima atlikti skenuojant plotą keliais skenavimo keliais (t. y. planuojamais laivo judėjimo maršrutais plote, kuris turi būti skenuojamas) siekiant gauti kuo daugiau informacijos. Tad maršruto planavimas plotui skenuoti kai kuriuose variantuose gali apimti tinklelio paiešką, pvz., kintamos skiriamosios gebos tinklelį arba kvadratų medžiu pagrįstą kreivę arba

fraktalinę kreivę. Kai kuriuose variantuose galima naudoti atsitiktinį skenavimą (tinka pradiniam skenavimui, kai reikia Bajeso skenavimo). Kai kuriuose variantuose galima naudoti Bajeso paiešką (reikia pradinio skenavimo arba žinomi bent batimetrijos pagrindai).

Atliekant bent vieną sonaro skenavimą pirmoje vietoje, sonaro modulis taip pat gali gauti bent vieną sonaro skenavimą papildomose vietose (papildomuose plotuose), kurias apima pirmoji vieta, pvz., vienoje ar keliose antrinėse vietose (61, 62), kurias daugiausia apima pirmoji vieta (6).

Svarbu pažymėti, kad skenavimo raiška ir požymio tikslumas gali priklausyti nuo skenavimo kūgio pagrindo plotas, pvz., skenavimo kūgio skersinio pjūvio. Kūgio pagrindo plotas priklauso nuo sonaro skenavimo kampo ir jūros dugno gylio. Trumpai tariant, kuo gilesnis jūros dugnas, tuo skenuojamo ploto požymiai, kurie turėtų būti nustatomi pagal sonaro skenavimus, yra dviprasmiškesni, nes sonaro signalas atspindimas nuo didesnio ploto, lyginant su, pvz., skenavimais, atliktais sekliame vandenyje. Tiksliam skenavimui ir požymių gavimui, t. y. gylio pakitimui nustatyti (pvz., nedidelės duobutės arba įdubos) naudingiau naudoti siauresnius skenavimo kampus. Norint optimalaus skenavimo galima naudoti patį trumpiausią maršrutą visam stebimam plotui apimti. Be to, skenavimo maršrutų skiriamoji geba gali būti didinama aptikus požymių detalumo lygio padidėjimą, kaip aiškinama toliau.

Skenuoti galima net ir naudojant linijinį skenavimą ar skenavimą zigzagais. Tačiau išradėjai suprato, kad plotų skenavimas kintamais perėjimais statmenai siekiant gauti erdvinės skiriamosios gebos požymius bent palei dvi ašis, t. y. šoninę „x“ ir išilginę „y“ ašis (neparodyta), yra palankesnis. Jeigu plotas skenuojamas zigzagais su ilgomis paraleliomis maršruto dalimis, erdvinė skiriamoji geba palei maršruto kryptį gali būti daug didesnė nei palei išilginę skenavimo maršruto kryptį, todėl kai kurių požymių detalių pokyčiai gali būti nepastebėti. Papildomai arba kitu atveju sonaro skenavimo maršrutas gali būti paremtas fraktaline, pvz., Hilberto kreive. Hilberto kreivė turi santykinai tokį patį maršruto segmentų skaičių palei abi ašis „x“ ir „y“ (neparodyta). Fraktalinių kreivių naudojimas turi dar vieną pranašumą – tą, kad skenavimo maršruto skiriamoji geba gali būti keičiama realiuoju laiku. Hilberto kreivės kintama skiriamoji geba gali būti, pvz., gaunama naudojant kvadratų medžio poskyrį.

Laikoma, kad daugiau duomenų apie kvadratų medžio struktūrą ir Hilberto kreivę arba kurį nors iš pirmiau minimų maršruto planavimo algoritmų pasiekama

įgūdžių turinčiam asmeniui ir todėl čia nepateikiama glaustumo tikslais.

Žvejybinis sonaras (2) gali lemti tai, kad sonaro modulis (3) atlieka bent vieną sonaro skenavimą siųsdamas komandinius signalus į sonaro modulį (3). Komandos signalai gali būti siunčiami belaidžiu būdu arba papildomai arba kitu atveju naudojant laidinę komunikacijos magistralę tarp žvejybinio sonaro (2) ir sonaro modulio (3). Valdymo įrenginys (4) papildomai sukonfigūruotas gauti sonaro duomenims, susietiems su bent vienu sonaro skenavimu pirmoje vietoje (6). Gauti sonaro duomenys apima bent vieną pirmosios vietos savybę, kuri turi būti lyginama su vienu ar keliais iš anksto apibrėžtais kriterijais.

Sonaro signalai gali būti generuojami ir gaunami remiantis bet kokia sonaro technologija, pvz., didelio intensyvumo radaro impulsų (CHIRP) sonaro signalais. Kitu atveju, kaip nutarė šis išradėjas ir kaip paaiškinta kitur detaliau, moduluojamos fazės sonaro signalai gali būti generuojami ir spinduliuojami į vandens telkinį. Vėliau koreliuojamos fazės signalo apdorojimo technikos ir konkrečiau tik fazinio koreliavimo (POC) signalo apdorojimas gali būti taikomas gautam atspindėtam moduluojamos fazės impulso sonaro signalui iš vandens telkinio, kur atspindėtas signalas apima spinduliuojamo sonaro signalo atspindį nuo bent vieno povandeninio objekto (25a, 25b, 25c, 26, 27), kurį supa vandens telkinys (5). Išradėjai suprato, kad POC naudojimas moduluojamos fazės sonaro signaluose, atspindėtuose nuo žuvų ar kitų povandeninių objektų, suteikia pranašumą, nes galima nustatyti pagrindines koreliuojamos fazės signalų siauros apimties smailes individualiai ir atskirai.

Be to, naudojant POC, nuotolio skiriamoji geba, objektų atskyrimas ir SNR yra reikšmingai patobulinami. Atitinkamai galima gauti išsamią su objektais susijusią informaciją, kuri suteikia reikšmingai didesnių galimybių aptikti žuvis. Atstumai tarp sonaro modulio nuo kitų žuvų arba žuvų būrių (250) gali būti nustatyti didesniu tikslumu. Be to, gali būti nustatytos individualios žuvys, taip pat gali būti nustatyta tiksliai skirtis tarp individualių žuvų, pvz., tarp pirmosios žuvies (25a) ir antrosios žuvies (25b) žuvų būryje (250). Atitinkamai galima pasiekti vertingų įžvalgų planavimui ir sprendimų priėmimui, susijusiam su žvejybos veikla ir žuvų aptikimu žvejybiniu laivu.

Šiame kontekste „vieta laikoma kaip tam tikra vieta ar padėtis, pvz., vandens baseinas, toks kaip ežeras arba jūra ir pan. Vieta gali apimti geografinę padėtį arba laivo apytikrę vietą, susijusią su koordinacijų rinkiniu, pvz., Pasaulinės navigacijos palydovų sistemos (GNSS) pavidalu, tokiu kaip pasaulinės padėties nustatymo (GPS)

koordinatės. Vieta taip pat gali būti interpretuojama kaip plotas vandens baseine, kurį turi skenuoti laivas. Todėl pirmasis instrukcijų rinkinys, apimantis pirmosios vietos (6) duomenis, gali apimti GNSS koordinates geografinėi padėčiai ežere ir ploto perimetrą, atitinkantį arba supantį geografinę padėtį, turinčią specifinius GNSS vietos duomenis. Kai kuriuose variantuose valdymo įrenginys (4) gali gauti tokias instrukcijas per žvejybinio sonaro (2) atmintį, t. y. iš valdymo įrenginio (4) atminties (12).

Laivas (1) gali pasiekti skaitmeninį žemėlapij (pvz., HD žemėlapij) arba vietoje saugomo skaitmeninio žemėlapio atmintyje (12) pavidalu, arba per nuotolinę duomenų saugyklą, pasiekiamą per išorinį komunikacijos tinklą (20), kuris komunikuoja su belaidžiu įrenginiu (9), valdomu naudotojo (91). Vietos duomenys ir su teritorija susijusi informacija, taip pat instrukcijos, kaip pasirinkti pirmąją vietą (6), t. y. pirmąjį skenuojamą plotą (6), gali būti pažymėtos ir nurodytos skaitmeniniame žemėlapyje. Kai kuriuose išradimo variantuose pirmąjį instrukcijų rinkinį, susidedantį iš vietos duomenų ir ploto parinkimo informacijos, galima gauti iš belaidžio įrenginio (9), o sprendimus priimti naudotojui (91). Šiame kontekste terminai „vieta“ ir „plotas“ gali būti vartojami kaip sinonimai.

Pirmasis instrukcijų rinkinys gali, pvz., apimti du ar keturis skenuojamo ploto kraštus, atsitiktinį taškų, apibrėžiančių skenuojamo ploto poligoną, skaičių, apskritimo centrą ir jo spindulį, apibrėžiantį skenuojamą plotą, pradžios tašką ir judėjimo kryptį, pvz., laivo kryptį (pvz., pradžią krante ir judėjimą toliau nuo kranto), galimai iš anksto nustatytu zigzago kursu ir pan. Zigzago kursas, skirtas surasti ir skenuoti plotą, gali leisti skenuoti žvejybos vietas, kurios artimiausios naudotojui (91). Naudotojas (91) gali nubrėžti liniją skersai kranto ir kitą liniją, nurodančią skenavimo kryptį skaitmeniniame žemėlapyje, per, pvz., naudotojo sąsają, tokią kaip belaidžio įrenginio (9) ekranas. Kai kuriuose išradimo variantuose naudotojas gali paleisti laivą krante ir leisti laivui surasti kranto liniją savarankiškai, pvz., remiantis ploto žemėlapio duomenimis, minimaliu vandens gyliu arba povandenine / virš vandens augančia augmenija. Be to, pirmasis instrukcijų rinkinys gali apimti vietoje, pvz., pirmojoje vietoje arba vienoje ar keliose antrinėse vietose, paduodamo masalo tipą ir (arba) kiekį. Masalas žuvims gali apimti skirtingus masalo tipus (21a, 21b), tinkamus skirtingoms žuvims. Masalo tipus ir (arba) kiekį kai kuriuose išradimo variantuose gali apimti tam tikras instrukcijų rinkinys, kitoks nei pirmasis instrukcijų rinkinys.

Kai kuriuose išradimo variantuose ir aspektuose vienas ar keli iš anksto

nustatyti kriterijai, naudojami identifikuoti vieną ar kelias antrines vietas ir paduoti masalą žuvims, gali apimti iš anksto nustatytų savybių, susijusių su vieta, pvz., pirmąją vietą ir antrinėmis vietomis, rinkinį. Iš anksto nustatyti kriterijai įvairiuose išradimo variantuose gali apimti iš anksto nustatytą formą (duobutę / įdubą), iš anksto nustatytą dydį, iš anksto nustatytą vandens gylį, iš anksto nustatytą vandens gylio keitimo profilį (seklus arba gilus vanduo arba perėjimas), iš anksto nustatytą jūros dugno profilį (kietumo charakteristiką, pvz., kietas dugnas arba minkštas dugnas), iš anksto nustatytas žuvų rūšis, vandens temperatūros parametras, vandens druskingumo parametras arba vandens termoklinos gylio parametras. Iš anksto nustatyti kriterijai (parametrai arba parametų intervalai) kiekvienam galimam žvejybos vietos požymiui ar savybei gali apimti nustatytą tikslinę vertę, taip pat tos tikslinės vertės nuokrypį. Pavyzdžiui, iš anksto nustatytas vandens gylis gali būti apibrėžtas kaip 10 m (± 1 m nuokrypis), augalų dugne skaičius (1), pvz., specialioje skalėje nuo 0 iki 10 (± 1 nuokrypis) ir t. t. Tam tikruose pavyzdžiuose kiekvienos savybės verčių intervalas gali būti apibrėžtas, pvz., vandens gylis 9–11 m, augalija 0–2 ir t. t.

Išradėjai suprato, kad gavus skenuotos vietos sonaro duomenis, t. y. pirmąją vietą, ir paėmus bent vieną pirmosios vietos savybę iš gautų sonaro duomenų, kurią būtų galima palyginti su iš anksto nustatytomis savybėmis, kurias apima iš anksto nustatyti kriterijai, galima bus nustatyti vieną ar daugiau antrinių vietų (61, 62). Viena ar daugiau antrinių vietų šiame kontekste gali būti apibūdinama kaip optimali arba pageidaujama tikslinė vieta, tinkama žvejybai, pavyzdžiui, masalui paduoti ir (arba) žuvims sugauti. Šiame kontekste „identifikuoti“ reiškia, kad nustatoma, aptinkama ir pažymima, pvz., žemėlapyje paskesnei žvejybos veiklai, viena ar daugiau antrinių vietų (61, 62), kurios savybės atitinka iš anksto nustatytas savybes. Nustatydamas šias geriausias vietas žvejybai pagal sonaro duomenis ir vieną ar kelis iš anksto nustatytus kriterijus, naudotojas gali nustatyti geriausias žvejybos vietas tame plote ir išvengti atsitiktinio žvejybos vietų parinkimo remdamasis tik skenavimo rezultatais ir parodančiais žuvis ar objektus apskritai, taip sutaupyti laiko ir išteklių pageidaujamiems žuvų tipams surasti. Be to, išradėjai suprato, kad gaudamas sonaro duomenis, susietus su pirmąją vietą ir (arba) viena ar daugiau antrinių vietų, naudotojas (91) ir (arba) valdymo įrenginys (4), pvz., šiuo atveju nepriklausomas laivas, gali priimti sprendimus veiksmingam masalo padavimui ir sklaidai pirmoje vietoje ir (arba) vienoje ar keliose antrinėse vietose, kad pritrauktų žuvų, įskaitant tikslines žuvų rūšis, taip

sugaudamas daugiau žuvų ir palankiai pagerindamas žvejybos ekonomiką. Valdymo įrenginys (4) sukonfigūruotas perduoti signalą masalą paduodančiam laivo moduliui (16), remiantis pirmuoju instrukcijų rinkiniu ir nurodant pirmąjį masalo, kuris turi būti paskleistas pirmoje vietoje ir (arba) vienoje ar keliose antrinėse vietose, tipą (21a). Kai kuriuose išradimo variantuose valdymo įrenginys (4) gali duoti komandų signalus varomiesiems laivo mechanizmams, pvz., laivo varikliui, kad laivą nukreiptų į tikslines vietas, pvz., pirmąją vietą ir (arba) vieną arba kelias antrines vietas, kur paduodamas masalas. Masalo padavimo modulis gali būti sukonfigūruotas paduoti ir paskleisti pirmąjį masalo tipą (21a) ir antrąjį masalo tipą (21b) pagal vietos duomenis, tokius kaip pirmosios vietos ir (arba) vienos ar daugiau antrinių vietų GNSS koordinatės. Kitaip tariant, valdymo įrenginį galima sukonfigūruoti palyginti dabartines laivo GNSS koordinates ir pirmosios vietos (6) ir (arba) vienos ar kelių antrinių vietų (61, 62) GNSS koordinates bei perduoti signalą, kad masalas būtų paduodamas tik tada, kai dabartinės GNSS koordinatės atitinka tikslinės vietos, t. y. pirmosios vietos ir (arba) vienos ar kelių antrinių vietų, GNSS koordinates. Valdymo įrenginys (4) keliuose išradimo variantuose gali perduoti signalą masalo padavimo moduliui (16) iš anksto, nepriklausomai nuo dabartinių laivo GNSS koordinatės. Tokiomis aplinkybėmis iš valdymo įrenginio (4) perduodamas signalas gali apimti instrukcijas masalą paduodančiam moduliui paduoti masalą tikslinėje vietoje pagal numatytą tvarkaraštį, tam tikru planuojamo laivo maršruto laiko momentu arba kai dabartinė laivo GNSS vieta atitinka tikslinių vietų (6, 61, 62) GNSS koordinates.

2a–2c pav. parodytos būdo (200) diagramos pagal kelis aspektus ir išradimo variantus žuvims (25a, 25b, 25c) skirtos masalo padavimui iš laivo (1), apimančio žvejybinį sonarą (2), kuris turi valdymo įrenginį (4). Būdas (200), parodytas 2a pav., susideda iš (202) pirmojo instrukcijų rinkinio, kurį apima pirmosios vietos (6) ir sonaro duomenų, susietų su bent vienu sonaro skenavimu pirmoje vietoje, vietos duomenų, gavimo. Be to, būdas apima signalo perdavimą (204) masalą paduodančiam laivo moduliui (16), remiantis pirmuoju instrukcijų rinkiniu ir nurodant pirmąjį masalo, kuris turi būti paduodamas pirmoje vietoje, tipą (21a).

Sonaro duomenų gavimas gali apimti skenuojamų vietų, t. y. pirmosios vietos ir vienos ar kelių antrinių vietų ir (arba) vietų palei skenavimo maršrutą, požymių nustatymą. Pirmasis instrukcijų rinkinys gali apimti sonaro duomenis, kurie buvo apdorojami anksčiau ir atitinkamus gautus požymius, ir jį gali naudoti valdymo

įrenginys (4) ir arba naudotojas (91) vietoms parinkti ir masalui paduoti pasirinktose vietose.

Gauti sonaro skenavimai pirmoje vietoje, t. y. atspindėti sonaro signalai (103), gauti iš povandeninių objektų, gali būti analizuojami ir (arba) apdorojami valdymo įrenginio (4) ir (arba) belaidžio įrenginio (9) apdorojimo grandinės, kad būtų sugeneruoti sonaro duomenys, susiję su pirmąja vieta. Gauti sonaro duomenys, susiję su pirmąja vieta, taip pat gali apimti gautus sonaro duomenis, susijusius su viena ar keliomis antrinėmis vietomis (61, 62), kurias iš esmės apima pirmoji vieta (6). Gauti sonaro duomenys, susieti su viena ar keliomis antrinėmis vietomis (61, 62), gali apimti bent vieną vienos ar kelių antrinių vietų savybę, kuri turi būti palyginama su vienu ar keliais iš anksto nustatytais kriterijais. Sonaro duomenys, gauti dėl tokio apdorojimo, gali būti naudojami tokiais tikslais, kaip ploto žemėlapiu duomenų sudarymas, identifikuojant ploto charakteristikas, žuvų rūšis, kurių buveinės yra tame plote, sukuriant vandens dugno ir geologinių savybių bei jų variacijų naudojamame vandens telkinyje žemėlapiu duomenis, t. y. siekiant nustatyti ir pagerinti tam tikrų žuvų rūšių aptikimo galimybes.

Kai kada požymių gavimas iš sonaro duomenų gali būti atliekamas prižiūrimais mokymosi algoritmais. Pavyzdžiui, mašininio mokymosi (ML) modelis gali būti apmokytas su dideliu duomenų rinkiniu, tokiu kaip mokymo, testavimo, tikrinimo duomenų rinkiniu, sintetiniu ir (arba) tikru duomenų rinkiniu, kuris gali būti nepakankamai tikslus (jei tai sintetinių duomenų rinkinys) arba nelengvai gaunamas / ženklinamas (jei tai realūs duomenys). Tinkamai apmokyti ML modeliai gali pateikti tikslias pirmosios ir (arba) antrinių vietų savybių prognozes. Kai kuriuose išradimo variantuose požymių gavimas iš sonaro duomenų gali apimti neprižiūrimus mokymosi algoritmus (principinė komponentų analizė (PCA), izometrinis vaizdavimas (ISOMAP) ir kt.). Tokiais atvejais reikia surinkti nepaženklintus sonaro duomenų rinkinius. Procesas gali apimti išankstinio apdorojimo žingsnius, pvz., ploto aplink jūros dugną nukirpimą sonaro skenavimuose dugno kietumo klasifikacijai. Kai kuriuose išradimo variantuose gali būti naudojami egzistuojantys augalijos ir dugno kietumo įvertinimo algoritmai siekiant gauti šias charakteristikas iš sonaro duomenų.

Kai kada sonaro skenavimų skiriamoji geba gali būti vertinama ir gali būti nustatyta, ar skiriamąją gebą reikėtų padidinti, ar pamažinti, priklausomai nuo pirmiau aprašyto skenavimo būdo. Pavyzdžiui, iš dabartinio sonaro skenavimo gauti požymiai

gali būti lyginami su vieno ar kelių ankstesnių skenavimų požymiais (pvz., paskutiniais 1–10 skenavimo rinkiniais), ir gali būti nustatyta, ar požymiai keitėsi arba koku greičiu galėjo įvykti šie pasikeitimai. Požymių pasikeitimo greitis gali būti nustatytas apskaičiuojant požymių verčių erdvinį gradientą. Pagal paprasčiausią formą gali būti apsvarstytas skirtumas tarp dabartinės išmatuotos požymių vertės ir ankstesnių požymių verčių, o pažangesniems skaičiavimams gali būti naudojamos kelios ankstesnės vertės. Svarbu pažymėti, kad gali tekti apskaičiuoti išvestinę vertę atsižvelgiant į vietą, kur buvo gauti požymiai. Kai kuriais scenarijais, kai nustatoma, kad požymiai iš lėto kinta atitinkamuose plotuose (t. y. požymių detalumo lygiai yra žemi), sonaro skenavimo skiriamoji geba gali sumažėti. Tačiau tam tikrais scenarijais, kai nustatoma, kad bent vienas požymis atitinkamose skenavimo vietose greitai kinta, skenavimo skiriamoji geba gali būti atitinkamai padidinama. Kai kuriuose pavyzdžiuose, naudojant Hilberto kreivę, gali būti sukurtas laivo ploto skenavimo kelias, kur laivo judėjimo skiriamoji geba, t. y. skenavimo kelio skiriamoji geba, gali būti padidinama, aptikus didesnę sonaro duomenų požymių detalumo lygį, t. y. požymių vertėms greitai keičiantis. Sonaro skenavimo kampą „ θ “ (neparodyta) taip pat gali pakeisti (pvz., pasirinkti iš tam tikrų galimų alternatyvų) sonaro skenavimo algoritmas, priklausomai nuo požymių, gautų iš sonaro duomenų, detalumo lygio, tiksliau iš, pvz., požymių pasikeitimo greičio, vandens dugno gylio ir skenavimo kelio kreivės skiriamosios gebos. Esant didesnei skenavimo kelio skiriamajai gebai, plataus kampo skenavimo kūgiai su platesniais skerspjūviais (32) esant tam tikram gyliui gali persidengti (šį gylį galima rasti geometrinio būdu žinant skenavimo kūgio kampą „ θ “), dėl to informacija gali dubliuotis, tiesiogiai nedidinant požymių tikslumo.

Atitinkamai, esant siauresniam sonaro skenavimo kampui (kurį galima gauti padidinant spinduliuojamų sonaro signalų dažnį), požymiai gali būti gaunami didesniu tikslumu, t. y. gaunami iš mažesnio vandens dugno ploto, ir dėl to sudaryti mažesnius skenavimo kūgio skerspjūvius (32).

Dar kitais scenarijais gali būti naudojama erdvę užpildanti fraktalinė kreivė, kuri gali užpildyti ne stačiakampio plotą (pvz., apskritimo, trikampio arba neįprastą). Pavyzdžiui, kvadratų medžio ploto padalijimas gali būti neoptimalus arba gali prireikti papildomų žingsnių siekiant užtikrinti, kad skenavimo kelias išlieka apibrėžtame plote.

Kai kuriuose išradimo variantuose Bajeso optimizacija gali būti sukurta sumažinti žingsnių, reikalingų surasti parametrų kombinaciją, kuri būtų arti optimalios

iš anksto nustatytų charakteristikų kombinacijos, skaičiui. Optimizuoti parametrai apima laivo koordinatės, t. y. vietas, kur atliekami sonaro skenavimai. Šiame kontekste optimalūs parametrai (koordinatės) yra tie, kuriems esant gauti jūros dugno požymiai yra artimesni iš anksto nustatytoms savybėms (iš anksto nustatytos požymių vertės, kurios apibrėžia pageidaujamą žvejybos vietą). Čia „žingsnių skaičius“ suprantamas kaip vietų, į kurias manevruojamas laivas, skaičius, o „parametrų kombinacija“ suprantama kaip vietų, kuriose nuo vietos priklausoma nuostolių funkcija grąžina minimalią vertę, koordinatės, t. y. tinkama vieta. Taigi Bajeso optimizavimas siekia optimizuoti nuo vietos priklausomą nuostolių funkciją vertindamas funkciją kiek galima mažiau kartų. Šios nuostolių funkcijos vertinimas apima laivo manevravimą į vietą, sonaro skenavimą ir jūros dugno požymių gavimą.

Šiuo tikslu procese gali būti naudojama įgaliotoji optimizavimo problema (didžiausios įgijimo funkcijos vertės radimas), o tai, nepaisant sudėtingumo, gali būti mažiau sąnaudų reikalaujantis būdas, ypač skaičiavimo požiūriu, nes gali būti naudojami įprasti skaičiavimo įrankiai. Todėl Bajeso optimizavimas gali būti pats tinkamiausias skenavimo požiūris situacijoms, kur optimizuotinos funkcijos (pvz., laivo manevravimas) bandymas yra labai brangus dalykas. Tais scenarijais, kai pasiekiami išankstiniai batimetrijos duomenys, Bajeso optimizavimo strategija taip pat gali būti naudinga vietoje tinklelio arba kelių skiriamųjų gebų fraktalinės funkcijos skenavimo kelio naudojimo. Kai kuriuose pavyzdžiuose gali būti atliekamas pradinis grubus tinklelio skenavimas, o vėliau sonaro skenavimo duomenims gali būti taikoma Bajeso optimizacija. Taip bendras suminis nukeliantas kelias per pradinius grubus skenavimus ir paskesnę Bajeso optimizaciją gali būti mažesnis už Hilberto kreivės kelio ilgį. Tiek batimetrijos, tiek grubaus skenavimo scenarijais duomenų taškų rinkinio žinomose vietose naudojimas leidžia naudoti Bajeso optimizavimą siekiant nustatyti, kaip objektyvi funkcija (nuo vietos priklausoma nuostolių funkcija) turi būti vertinama toliau, tai yra į kokias vietas turi būti manevruojama ir kokie tolesni skenavimai turi būti atliekami.

Tam tikruose pavyzdžiuose pasirinkus naują galimos nuostolių funkcijos minimalių vietų rinkinį (t. y. tinkamų žvejybos vietų, kur nuostolių funkcijos išvestis yra mažesnė už iš anksto numatytą ribinę vertę), visos identifikuotos vietos gali būti aplankomos laivo trumpiausiu maršrutu, o tai yra keliaujančio pirklio uždavinio (TSP) sprendimas. Yra daug TSP sprendimų, tiek tikslių, tiek heuristinių. Jei reikalingas

papildomas patikslinimas, gali būti atliekama dar viena Bajeso optimizavimo iteracija. Kai kuriuose scenarijuose kaip skenavimo būdas gali būti naudojamas atsitiktinis judėjimas (pradinis skenavimas arba vietiniai skenavimai). Atsitiktinis judėjimas gali, pvz., būti naudojamas pradiniam skenavimui Bajeso optimizavimui, kai batimetrijos duomenys nėra pasiekiami. Be to, kai gautų sonaro duomenų požymiai negali būti tiksliai vertinami (pvz., reikia tam tikros požymių kokybės vertinimo metrikos / sprendimo), galima atlikti kelis skenavimus atsitiktinėse vietose šalia dabartinės laivo vietos siekiant gauti daugiau duomenų ir savo ruožtu padidinti požymių vertinimo patikimumą šiose vietose. Tokiu būdu galima sumažinti nenumatytą įrangos poveikį arba sugerties nuostolius vandens telkinyje arba panašias klaidas.

Kai kuriuose išradimo variantuose pirmasis instrukcijų rinkinys gali apimti vienos ar kelių antrinių vietų duomenis, daugiausia apimant pirmąją vietą ir sonaro duomenis, susietus su bent vienu sonaro skenavimu vienoje ar keliose antrinėse vietose. Toliau būdas gali apimti signalo perdavimą (204) masalą paduodančiam laivo moduliui (16), remiantis pirmuoju instrukcijų rinkiniu ir nurodant pirmąjį masalą, kuris turi būti paskleistas vienoje ar keliose antrinėse vietose (61, 62), tipą (21a).

Atitinkamai valdymo įrenginys (4) ir (arba) belaidžio ryšio įrenginys (9) gali pasirinkti vieną ar daugiau antrinių vietų (61, 62) kaip tikslinių masalų paduoti. Valdymo įrenginys ir (arba) belaidžio ryšio įrenginys (9) gali gauti vienos ar kelių vietų (61, 62) GNSS vietos duomenis, taip pat sonaro duomenis, susietus su viena ar keliomis antrinėmis vietomis, arba iš anksčiau išsaugotos duomenų bazės, arba iš laivo atliktų sonaro skenavimų. Ankstesni duomenys gali būti saugomi vietoje žvejybinio sonaro atmintyje (2) ir (arba) juos galima dalinai gauti iš debesies (20) arba nuotolinių duomenų saugojimo vietų belaidžio ryšio įrenginiu (9). Gauti duomenys, kaip minėta anksčiau, gali būti anksčiau gauti ir apdoroti sonaro duomenys, remiantis to paties ar kito laivo atliktais sonaro skenavimais. Kai kuriuose išradimo variantuose sonaro duomenys, kuriuos apima pirmasis instrukcijų rinkinys, gali būti paremti sonaro skenavimais, kuriuos atlieka laivas per savo masalų padavimo misiją.

Kai kuriuose išradimo variantuose vienos ar kelių antrinių vietų pasirinkimas gali būti papildomas arba kitu atveju paremtas naudotojo pasirinkimu. Pavyzdžiui, remiantis naudotojo (91) žiniomis apie plotą, kur masalas bus paduodamas.

Keliuose variantuose būdas (200) gali apimti būdą, dar apimantį antrinio instrukcijų rinkinio, susidedančio iš vieno ar kelių iš anksto nustatytų kriterijų (205),

gavimą (206). Būdas atitinkamai gali apimti signalo perdavimą (204) laivo masalo padavimo moduliui, remiantis pirmuoju instrukcijų rinkiniu ir antruoju instrukcijų rinkiniu, nurodant pirmąjį paduodamo masalo tipą (21a) vienoje ar keliose antrinėse vietose, jei sonaro duomenys, susieti su viena ar keliomis antrinėmis vietomis, apimantys bent vieną vienos ar kelių antrinių vietų savybę, lyginamą su vienu ar keliais kriterijais, atitinka vieną ar kelis iš anksto nustatytus kriterijus.

Kai kuriuose išradimo variantuose viena ar kelios antrinės vietos (61, 62) identifikuojamos kaip optimalios vietos, tinkamos žvejybai. Vienos ar kelių antrinių vietų (61, 62) identifikavimas paremtas gautais tų vietų sonaro duomenimis ir bent vieno iš šių vietų požymio palyginimu su iš anksto nustatytais kriterijais.

Įvairiuose aspektuose ir išradimo variantuose reikia nuspręsti, ar vienos ar kelių antrinių vietų (61, 62) sonaro duomenys atitinka vieną ar daugiau iš anksto nustatytų kriterijų, apskaičiuojant nuostolių funkciją, apimančią vieną ar daugiau panašumo parametrų, nurodančių atitikimą tarp vienos ar kelių antrinių vietų bent vienos savybės ir vieno ar daugiau iš anksto nustatytų kriterijų. Kitaip tariant, vienos ar kelių vietų, gautų iš sonaro skenavimų vienoje ar keliose antrinėse vietose, sonaro duomenų, savybės lyginamos su iš anksto nustatytomis savybėmis tinkamoms žvejybos vietoms identifiкуoti. Lyginimas atliekamas apskaičiuojant nuostolių funkciją, o jei apskaičiuotos nuostolių funkcijos išvestis nesiekia iš anksto nustatytos ribinės vertės, būdas taip pat gali apimti vienos ar kelių antrinių vietų (61, 62), t. y. kaip tinkamų žvejybos vietų, identifikavimą.

Pavyzdžiui, nuostolių funkcija gali būti apibrėžta taip:

$$L = \sum \{i \in I\} a_i |f_i - t_i|,$$

kur „I“ yra požymių rinkinys, „a_i“ yra i požymio svorio koeficientas, „f_i“ yra išmatuota i požymio vertė, o „t_i“ yra tikslinė i požymio vertė. (Kur f ir t gali būti daugiamačiai vektoriai).

Jei nuostolių funkcijos „L“ išvestis yra žemesnė už iš anksto nustatytą ribą (vertinant nuostolių funkcijos išvestį pagal iš anksto nustatytą ribą), apžiūrima vieta gali būti identifiкуota ir pažymėta kaip tinkama vieta žvejybai. Papildomai arba kaip alternatyva kiekvienam vienos ar kelių antrinių vietų požymiui gali būti nustatyta panašumo funkcija lyginant su požymiais, kuriuos apima iš anksto nustatyti kriterijai, t. y. apskaičiuojant Euklido atstumą tarp požymių vektorių. Taip ribinė vertė gali būti

apibrėžta skirtumams tarp kiekvieno išmatuoto požymio ir tikslinių verčių atskirai.

Be to, nuostolių funkcija gali apimti tinkamumo kriterijų kiekvienai identifikuotai vietai, kuri gali būti gaunama naudojant ML sprendimus, pavyzdžiui, konvoliucinį neuroninį tinklą, veikiantį tiesiogiai su sonaro duomenų požymiais (t. y. kelių sonaro skenavimų kadrais), be aiškių požymių gavimo žingsnių. Ta pati prieiga gali būti naudojama nustatyti, ar toje vietoje skenavimo skiriamoji geba turi būti padidinama ar sumažinama.

Kai viena ar daugiau antrinių vietų (61, 62) identifikuojamos kaip tinkamos žvejybos vietos, jos gali būti pažymėtos to ploto žemėlapyje su atitinkamomis GNSS koordinatėmis, išradimu, priskirtais tinkamumo laipsniais, kuriuos suteikia apskaičiuota nuostolių funkcija, ir (arba) pavadinimo apibrėžtimis. Valdymo įrenginys (4) gali būti sukonfigūruotas įrašyti šias vietas žvejybinio sonaro atmintyje ir (arba) perduoti informaciją naudotojui realiuoju laiku. Informacija apie identifikuotas vietas taip pat gali būti perduodama į išorinį tinklą, tokį kaip debesies tinklas (20), ir pasiekama naudotojo vėliau. Kai kuriuose išradimo variantuose vienos ar kelių antrinių vietų identifikavimas gali apimti nuolatinį arba nuoseklų pirmiau minėtų vietų identifikavimo procesą. Pavyzdžiui, kai kuriuose scenarijuose viena antrinė vieta (61, 62) gali būti identifikuojama pirmiausia, tada persiunčiama į belaidžio ryšio įrenginį (9) ir (arba) į valdymo įrenginį (4). Atitinkamai naudotojas (91) arba valdymo įrenginys (4) (pvz., autonominio laivo atveju) gali įvertinti ir atmesti šią identifikuotą vietą kaip ne pačią tinkamiausią.

Todėl identifikavimo proceso metu toliau ieškoma kitos arba tinkamesnės antrinės vietos, kuri pateikiama naudotojui arba valdymo įrenginiui. Naudotojas ir (arba) valdymo įrenginys tada gali vertinti ir priimti vieną ar kelias identifikuotas vietas. Įvairiuose išradimo variantuose visos tinkamos antrinės vietos gali būti identifikuojamos ir pateikiamos naudotojui arba valdymo įrenginiui. Pavyzdžiui, pirmosios „n“ tinkamos vietos gali būti identifikuojamos iš pradžių. Visas plotas, pvz., visa pirmoji vieta (6) gali būti skenuojama, o tada galima identifikuoti „n“ vietų kandidačių, kurios geriausiai atitinka iš anksto nustatytus kriterijus. Naudotojas ir (arba) valdymo įrenginys tada gali pasirinkti vieną ar daugiau identifikuotų tinkamų vietų kaip geriausias pasirinktas tinkamas vietas. Tai suteiktų išsamiausių rezultatų, tačiau užimtų daugiausia laiko skenavimui. Tačiau įgudusiam naudotojui aišku, kad galima sukurti ir įvykdyti įvairių scenarijų, kurie skiriasi nuo pirmiau minėtų pavyzdžių, vienos

ar kelių antrinių vietų (61, 62), tinkamų žvejybai, identifikavimui ir parinkimui pagal siūlomą būdą ir žvejybinį sonarą. Identifikavus tinkamas žvejybos vietas, galima atlikti tokias veiklas, kaip masalo padavimas, įskaitant paduodamo masalo tipo parinkimą kiekvienoje identifikuotoje vietoje, remiantis identifikuotos vietos ir (arba) žvejybos savybėmis.

Kai kuriuose išradimo variantuose būdas taip pat gali apimti antrinio masalo tipo (21b), kuris skiriasi nuo pirmojo masalo tipo (21a), parinkimą (208) pagal pirmąją instrukcijų rinkinį ir antrąją instrukcijų rinkinį. Būdas taip pat gali apimti signalo perdavimą (204) laivo masalo padavimo moduliui, remiantis pirmuoju instrukcijų rinkiniu ir antruoju instrukcijų rinkiniu, nurodant pirmąjį paduodamo masalo tipą (21a) vienoje pasirinktoje antrinėje vietoje iš vienos ar kelių antrinių vietų (61, 62) ir antrąjį paduodamo masalo tipą (21b) vienoje kitoje antrinėje vietoje (61, 62) iš vienos ar daugiau antrinių vietų laivo masalo padavimo moduliui.

Pranašesniu būdu (200) ir atpažįstant skenuojamų plotų charakteristikas, kurios atitinka iš anksto nustatytas charakteristikas, galima atpažinti tam tikras žuvų rūšis, kurių buveinės yra skenuojamuose plotuose. Ši informacija gali būti tikslingai naudojama norint nustatyti ir parinkti kiekvienai rūšiai tinkamo masalo tipus. Paduodant kiekvienos žuvų rūšies mėgstamą maistą nustatytoje jų buveinėje, galimybė pritraukti ir pagauti tam tikras žuvų rūšis reikšmingai padidėja. Taip naudotojas (91) ir (arba) valdymo įrenginys (4) gali parinkti vieną identifikuotą vietą iš vienos ar kelių identifikuotų vietų (61, 62), kad paduotų pirmąjį masalo tipą (21a), ir kitą tinkamą vietą, kuri yra kitokios žuvų rūšies buveinė, kad paduotų antrąjį masalo tipą (21b).

Kai kuriuose išradimo variantuose pirmojo ir antrojo instrukcijų rinkinio (202, 206) gavimas gali apimti pirmojo ir antrojo instrukcijų rinkinio gavimą (210) iš žvejybinio sonaro (2) atminties (12). Kai kuriuose išradimo variantuose pirmojo ir antrojo instrukcijų rinkinio gavimas gali apimti gavimą (212) iš belaidžio įrenginio (9), kai belaidis signalas (10) apima pirmąjį ir antrąjį instrukcijų rinkinį.

Kai kuriuose išradimo variantuose būdas gali apimti signalo (214) gavimą iš belaidžio įrenginio, kai signalas apima instrukcijas iš belaidžio įrenginio vienos ar kelių identifikuotų antrinių vietų ir (arba) vienos kitos antrinės vietos iš vienos ar daugiau identifikuotų antrinių vietų pasirinkimui. Signalas kai kuriuose išradimo variantuose gali apimti instrukcijas, susidedančias iš pirminio ir (arba) antrinio instrukcijų rinkinio. Tačiau kai kuriuose išradimo variantuose instrukcijos vietai pasirinkti gali būti

perduodamos atskiru signalu iš belaidžio įrenginio. Kai kuriuose aspektuose ir išradimo variantuose bent vienas iš bent vieno sonaro skenavimo pirmoje ir (arba) vienoje ar keliose antrinėse vietose, sonaro duomenys, susieti su bent vienu sonaro skenavimu pirmoje vietoje ir (arba) vienoje ar keliose antrinėse vietose, identifikuotos viena ar kelios antrinės vietos ir (arba) bent viena identifikuotos vienos ar kelių antrinių vietų savybės gali būti perduodamos į belaidžio ryšio įrenginį. Ši tiesiogiai į belaidį įrenginį (9) perduodama informacija, per, pvz., trumpo nuotolio, pvz., „WiFi“ ar kitą telekomunikacijų tinklą, arba ji gali būti perduodama į išorinį (20), pvz., debesies, tinklą, kurį galima pasiekti belaidžio ryšio įrenginiu (9). Peržiūradamas perduodamus duomenis įvairiais tinkamų vietų masalui paduoti skenavimo ir identifikavimo etapais, naudotojas (91) gali nuspręsti įsikišti į procesą bet kuriuo metu rankiniu būdu. Naudotojas (91) taip pat įgyja didesnę duomenų tvarkymo kontrolę, svyruojančią nuo neapdorotų sonaro skenavimų įgijimo iki apdorotų sonaro duomenų, ir atitinkamai gali priimti informuotus sprendimus bei pasirinkti.

Papildomas šiame etape suteikiamas pranašumas yra tas, kad naudotojas turi visą kontrolę rinktis, kuri vieta bus pati tinkamiausia iš identifikuotų kandidačių masalui paduoti. Kitaip tariant, naudotojas gali pasirinkti vieną ar kelias tinkamas vietas (61, 62), kurios buvo identifikuotos remiantis iš anksto nustatytas savybes atitinkančiomis savybėmis, labiausiai patinkančią vietą masalui paduoti. Naudotojo komanda nuspręs, į kurią iš kandidato vietų paskleisti masalą. Būdas gali apimti vienos antrinės vietos iš vienos ar kelių antrinių vietų ir (arba) vienos kitos antrinės vietos iš vienos ar kelių antrinių vietų parinkimą (216) remiantis iš belaidžio ryšio įrenginio gautomis instrukcijomis taip, kad pirmasis arba antrasis masalo tipas būtų paduotas pasirinktose vietose. Kai kuriuose išradimo variantuose instrukcijos gali apimti instrukcijas pirmojo ir (arba) antrojo masalo tipo ir (arba) pirmojo ir (arba) antrojo paduodamo masalo tipo kiekio pasirinktoje antrinėje vietoje iš vienos ar kelių antrinių vietų parinkimui (218). 3 pav. matyti schematinis laivo (1), apimančio žvejbinių sonarą (2) vandens telkiniui skenuoti žvejybos sonaro modulių (3), esančiu laive (1), vaizdas iš šono. Žvejbinių sonaras (2) apima valdymo įrenginį (4).

Žvejbinių sonaras (2) sukonfigūruotas atlikti bent vieną sonaro skenavimą vandens telkinyje (5) naudojant laivo (1) sonaro modulį (3). Žvejbinių sonaras (2) gali lemti tai, kad sonaro modulis (3) atlieka bent vieną sonaro skenavimą siųsdamas komandinius signalus į sonaro modulį (3). Sonaro modulis (3) gali būti integruotas

sonaro modulis (3), t. y. integruotas kaip laivo žvegybinio sonaro (2) dalis arba kai kuriuose išradimo variantuose – atskiras modulis, prijungtinas prie žvegybinio sonaro (2). Atitinkamai sonaro modulis (3) gali būti skirtingų išmatavimų nešiojamasis įrenginys, pritaikomas prie įvairių laivų, apimančių žvegybinį sonarą (2), tipų. Sonaro modulio (3) integravimas į žvegybinį sonarą (2) gali būti atliekamas bet kuriuo laivų gamybos etapu arba pritaikant sonaro modulį (3) prie egzistuojančių laivų (1).

Sonaro modulis (3) gali apimti bent vieną sonaro keitiklio elementą (31) sonaro signalams generuoti ir gauti. Sonaro modulis (3) sukonfigūruotas generuoti ultragarso signalams (101), kurie turi būti skleidžiami į vandens telkinį, ir gauti nuo kliūčių, vandens telkinio pagrindo, pvz., jūros arba ežero dugno (26a, 26b), objektų, tokių kaip žuvis (25a, 25b, 25c) arba augalai (27), atspindėtus ultragarso signalus (103) ir t. t.

Sonaro keitikliai gali būti pritaikyti žvegybiniame sonare šoniniam skenavimui, t. y. vandens paviršiaus (51). Taip pat gali būti, pvz., stačiakampių šoninių keitiklių ir (arba) žiedinių dugno keitiklių, pritaikytų 2D vandens gyliui skenuoti. Keitikliai gali būti pagaminti iš pjezoelektrinės keramikos. Stačiakampiai ultragarso keitikliai šoniniam skenavimui gali būti pritaikyti skleisti vėduoklės formos ultragarso spindulius. Žiedinis 2D skenavimo keitiklis ar keitikliai gali būti pritaikyti skleisti kūginius ultragarso spindulius link pagrindo, t. y. vandens telkinio dugno, bent įprastai skenuojant 2D formatu.

Komandiniai signalai gali būti siunčiami belaidžiu būdu arba papildomai arba kitu atveju naudojant laidinę komunikacijos magistralę tarp žvegybinio sonaro (2) valdymo įrenginio (4) ir sonaro modulio (3). Kai kuriuose išradimo variantuose komandinius signalus valdymo įrenginys (4) siunčia į sonaro modulį (3), kuris gali būti laivo valdymo įrenginys. Valdymo įrenginys (4) gali papildomai arba kitu atveju būti skirstomasis valdymo įrenginys, toks kaip valdymo įrenginys, įdiegtas debesies tinkle (20). Komandas į sonaro modulį (3) gali perduoti žvegybinio sonaro (2) naudotojas (91) belaidžio ryšio įrenginiu (9) naudodamas belaidžio ryšio komunikacijos sąsajas (10) arba kitu atveju ar papildomai iš dalies gali perduoti laivo valdymo įrenginys (4) ir iš dalies belaidžio ryšio įrenginys (9) arba jų derinys.

Laivas (1) apima atpažinimo sistemą (8) ir lokalizavimo sistemą (7). Atpažinimo sistema (8) šiame kontekste suprantama kaip sistema, atsakinga už neapdorotų jutiklio duomenų gavimą iš jutiklių (8a, 8b), tokių kaip kameros, radarai, temperatūros jutikliai, vandens jutikliai, pH jutikliai ir t. t., ir šių neapdorotų duomenų

konvertavimą aplinkai atpažinti. Tokiu būdu valdymo įrenginys (4) gali gauti papildomos informacijos apie temperatūrą, druskingumą, pH arba kitas vandens telkinio charakteristikas, taip suteikiant platesnį povandeninių sąlygų supratimą. Atpažinimo sistema (8) gali būti sukonfigūruota gauti neapdorotiems sonaro skenavimo duomenims tiesiogiai arba per specialią jutiklio valdymo grandinę (13) laivo (1) sonaro modulyje (3).

Lokalizavimo sistema (7) sukonfigūruota stebėti laivo geografinę padėčiai ir kryptį (kompaso orientacijai) ir gali būti Pasaulinės navigacijos palydovų sistemos (GNSS), tokios kaip GPS, formos. Tačiau lokalizavimo sistema kitu būdu gali būti realizuota kaip realiojo laiko kinematikos (RTK) GPS siekiant pagerinti tikslumą. Be to, šiame kontekste, manoma, kad laivas (1) turi prieigą prie skaitmeninio žemėlapių (pvz., HD žemėlapių) vietoje saugomo skaitmeninio žemėlapių forma arba per nuotolinę duomenų saugyklą, pasiekiamą išoriniu komunikacijos tinklu (20) (pvz., kaip duomenų srautas arba iš debesies tinklo). Kai kuriuose išradimo variantuose prieiga prie skaitmeninio žemėlapių gali, pavyzdžiui, būti pateikiama lokalizavimo sistemos (7). Lokalizavimo sistema gali apimti inertinės matavimo sistemos vienetą (IMU). IMU gali būti suprantamas kaip įrenginys, sukonfigūruotas aptikti linijinį pagreitį naudojant vieną ar daugiau akselerometrų arba rotacinį greitį naudojant vieną ar daugiau giroskopų. Taigi kai kuriuose išradimo variantuose laivo padėties ar orientacijos lokalizavimas gali būti pagrįstas judesio jutiklio duomenimis, t. y. duomenimis iš akselerometrų ir giroskopų, tik iš IMU arba kartu su GNSS duomenimis. Žvejybinio sonaro (2) valdymo įrenginys (4) apima vieną ar daugiau procesorių (11), atmintį (12), jutiklio sąsają (13) ir komunikacijos sąsają (14), taip pat antenos elementus (15). Procesorius (-iai) (11) taip pat gali būti vadinamas (-i) kontrolės grandine (11) arba kontrolės schema (11). Kontrolės grandinė (11) sukonfigūruota vykdyti instrukcijas, saugomas atmintyje (12) arba pateiktas žvejybinio sonaro (2) naudotojo (91), pvz., per belaidžio ryšio įrenginį (9) siekiant vykdyti būdą (300) pagal vieną iš čia pateiktų išradimo variantų. Detaliau valdymo schema (11) sukonfigūruota atlikti 3 pav. pavaizduotus būdo žingsnius. Kai kuriuose išradimo variantuose apdorojimo schema (11) apima analoginius arba skaitmeninius signalo apdorojimo vienetą, tokius kaip DSP vienetai, MCU, MCU su įterptaisiais DSP ir t. t. Valdymo įrenginio (4) atmintis (12) gali apimti vieną ar daugiau (ilgalaikių) kompiuterio skaitomų saugojimo terpių, skirtų saugoti kompiuterio vykdomas instrukcijas, kurios, vykdomos vieno ar kelių kompiuterio procesorių (11),

pavyzdžiui, gali priversti kompiuterio procesorius (11) atlikti čia aprašytas technikas. Atmintis (12) pasirinktinai apima greitą laisvosios kreipties atmintinę, tokią kaip DRAM, SRAM, DDR RAM ar kitus laisvosios kreipties standžiuosius atminties įrenginius; ir pasirinktinai apima netrinamąją atmintį, tokią kaip vienas ar keli magnetinio disko saugojimo įrenginiai, optinio disko saugojimo įrenginiai, atmintinių įrenginiai ar kiti netrinamieji standieji saugojimo įrenginiai.

Be to, laivas (1) gali būti prijungtas prie išorinio (-ų) tinklo (-ų) (20) per, pvz., (14) belaidžio ryšio sąsajai (10) (pvz., žemėlapiu duomenims gauti). Tas pats arba kokios nors kitos belaidžio ryšio sąsajos (10) gali būti naudojamos komunikuoti su išorinio belaidžio ryšio įrenginiu (9). Korinio ryšio komunikacijos technologijos gali būti naudojamos ilgojo nuotolio komunikacijai, pvz., su išoriniais tinklais. Korinio ryšio radijo technologijų pavyzdžiai yra GSM, GPRS, EDGE, LTE, 5G, 5G NR ir kt., taip pat įskaitant būsimus korinio ryšio sprendimus. Tačiau kai kuriuose sprendimuose naudojamos vidutinio ir trumpojo nuotolio komunikacijos technologijos, tokios kaip belaidis vietinis tinklas (LAN), pvz., IEEE 802.11 pagrįsti sprendimai. Vietinė komunikacija laive taip pat gali būti belaidžio tipo su tokiais protokolais kaip „WiFi“, „Bluetooth“ ar panašios vidutinio / trumpojo nuotolio technologijos.

Laivas (1) gali būti pusiau arba visiškai autonominis laivas, kurio atmintyje (12) saugomos plotų, kuriuose reikia atlikti sonaro skenavimus, koordinatės ir vietos duomenys, arba kuris gali gauti šią informaciją iš lokalizavimo sistemos (7) ir iš belaidžio ryšio įrenginio (9). Laivas (1) gali gabenti keleivius arba gali būti nevairuojamas. Laivas gali būti nuotoliniu būdu valdomas, kai vairavimo ir laivo varymo instrukcijos, taip pat sonaro skenavimo instrukcijos gaunamos per belaidžio ryšio komunikaciją tarp laivo ir belaidžio ryšio įrenginio, tokio kaip naudotojo įrenginys (UE) (9). Belaidis įrenginys (9) gali būti valdomas nuotoliniu būdu ir vairuoti laivą, atitinkamai sukonfigūruotas perduoti ir gauti belaidžius signalus į ir iš laivo. UE 9 gali būti mobilusis telefonas arba planšetė, turinti belaidžio ryšio komunikacijos funkciją, t. y. turinti „WiFi“ siųstuvus ir imtuvus ir (arba) mobilią komunikaciją, tokią kaip 4G, LTE, 5G, 6G komunikacijos protokolai, bei vaizdavimo būdus pateikti sonaro vaizdo informaciją naudotojui. Atitinkamai įvairūs objektai, tokie kaip vandens baseino dugnas (26), augalai (27) arba žuvis (25a, 25b, 25c) gali būti identifikuoti ir pateikti žvejybinio sonaro naudotojui. Sonaro duomenys gali būti pateikiami naudotojui sonaro vaizdų (510), perduodamų į laivo (1) žvejybinio sonaro (2) ekraną arba į belaidžio ryšio įrenginio (9)

ekraną, galintį atlikti grafinę išvestį, forma, kur naudotojas (91) gali matyti žuvų vietą ir (arba) fizines charakteristikas, vandens telkinio pagrindą ar dugną, augalus ir t. t. Tokios aukšto tikslumo informacijos apie povandeninius objektus pateikimas ekrano įrenginyje leidžia naudotojui (91) priimti informuotus planavimo ir žvejybos operacijų vykdymo sprendimus, darant procesą ekonomiškesnį ir reikalaujantį mažiau darbo. Laivas gali nuolat arba iš anksto nustatytais laikotarpiais arba laiko intervalais belaidžio ryšio įrenginiui perduoti savo dabartinę vietą, taip pat sonaro duomenis apie savo dabartinę padėtį.

Įvairiuose išradimo variantuose UE 9 galima sukonfigūruoti gauti informaciją apie vandens telkinį (5) ir sonaro duomenis apie bent vieną laivo sonaro įrenginio (3) skenavimą. Tokia informacija gali būti neapdorota informacija, gauta iš sonaro arba valdymo įrenginio (4). Informacija gali taip pat apimti analizuotus ir apdorotus duomenis, tokius kaip valdymo įrenginio (4) apdoroti atspindėti sonaro skenavimai.

Laivas (1) įprastai apima vairuojamąjį šaltinį, tokį kaip variklis (neparodyta). Variklis gali, pvz., būti valdomas elektra arba tai gali būti vidaus degimo variklis. Elektros variklį galima valdyti nuolatine srove (NS), kurią generuoja baterijos modulis ir maitinimo valdymo sistema (neparodyta), kurią apima laivas. Valdymo įrenginys (4) ir (arba) belaidžio ryšio įrenginys (9) gali būti sukonfigūruotas valdyti variklį pagal tam tikrus žvejybos ir laivo skenavimo kelionių specifinius reikalavimus. Kaip minėta anksčiau, variklį gali valdyti valdymo įrenginys visiškai autonominiu režimu ir pagal instrukcijas, saugomas valdymo įrenginio (4) atmintyje (12). Variklį taip pat galima valdyti belaidžio ryšio įrenginiu (9) nuotoliniu būdu gaunant valdymo instrukcijas iš belaidžio ryšio įrenginio (9) tiek realiuoju laiku, tiek per debesies tinklą (20) arba naudotojui (91) aktyvuojant tam tikras operacijas ar maršruto planus, saugomus laivo atmintyje (12). Variklį taip pat galima valdyti iš dalies autonomiškai ir taip pat iš dalies gaunant instrukcijas iš belaidžio ryšio įrenginio. To pavyzdys galėtų būti scenarijus, kur naudotojas gali nepaisyti autonominės laivo valdymo funkcijos ir perimti laivo kontrolę nusiųsdamas valdymo instrukcijas į valdymo įrenginį belaidžio ryšio įrenginiu. Kitu atveju arba papildomai variklį taip pat gali valdyti, o laivą vairuoti, laive esantis naudotojas arba laivo keleivis. Tokiuose išradimo variantuose valdymo įrenginys gali būti prijungiamas prie naudotojo sąsajos laive, tokios kaip ekranas, taip pat prie priemonės įvesti instrukcijas į valdymo įrenginį. Naudotojas gali vykdyti komandas ir sąveikauti su informacija per naudotojo sąsają (neparodyta). Baterijos modulis, esantis

laive, gali būti naudojamas kaip maitinimo šaltinis teikti elektros galią į įvairius modulius ir komponentus laive. Baterijos modulis gali būti įkraunamas.

Valdymo įrenginys įvairiuose išradimo variantuose ir aspektuose gali būti sukonfigūruotas valdyti įvairias laivo operacijas. Operacijos gali įvairiuose išradimo variantuose apimti, bet neapsiriboti, valdymą ir laisvą laivo vairavimą arba vairavimą į tam tikrą vietą pagal GNSS koordinates. Operacijos gali taip pat apimti instrukcijų pateikimą laivo sonaro moduliui atlikti sonaro skenavimą įvairiose vietose. Laivas ir (arba) belaidžio ryšio įrenginys gali pasirinkti geriausią maršrutą skenuoti plotui pagal esamą baterijos lygį ir konfigūraciją. Pavyzdžiui, naudotojui gali būti pasiūloma, kad laivas neužbaigs visos misijos ir (arba) laivas automatiškai negrįš atgal pas naudotoją, taip nutraukiant skenavimą. Kai pasiekiamas žemas baterijos įkrovos lygis arba dingsta ryšys, žvejybinį sonarą galima sukonfigūruoti varyti ir grąžinti laivą iki pradinio taško, pvz., iki artimiausio kranto (jei toks žinomas) arba iki paskutinio taško prieš prarandant ryšį. Žvejybinis sonaras gali persijungti į mažos galios režimą, kad grįžtų į pradinį tašką. Baterijos modulius (įkraunamus arba pakeičiamus) pakeitus naujais, laivas gali tęsti nutrauktą skenavimą arba pradėti naują skenavimo seansą.

Laivas gali papildomai arba kitu atveju apimti saulės baterijų plokštę (fotovoltinį modulį), kuris leidžia naudotojui įkrauti laivo baterijos modulius ir elektroniką saulės energija, pvz., skenavimo arba žvejybos metu nenaudojant išorinių energijos šaltinių. Laivas taip pat gali būti padengtas saulės energijos dažais vietoje saulės baterijų plokščių arba papildomai.

Žvejybinis sonaras gali rinkti ir saugoti duomenis apie baterijos lygį arba įkrovos būseną, belaidžio ryšio jungties prie belaidžio įrenginio ir (arba) prie išorinių tinklų stiprumą, ryšio stiprumą, susijusį su geoerdviniais duomenimis. Žvejybinis sonaras gali būti sukonfigūruotas rinkti ir saugoti duomenis apie kelionės pradinį tašką, taip pat apie sonaro skenavimo pradinį tašką. Nustatytais įvykiais (esant žemam baterijos įkrovos lygiui, atsijungus valdikliui ir t. t.) žvejybinis sonaras gali būti sukonfigūruotas grąžinti laivą į iš anksto nustatytą vietą, kuri nustatyta iš anksto tuo atveju, jei susidarytų tokie įvykiai.

Valdymo įrenginys (4) gali būti realizuojamas kaip programinės įrangos valdomas procesorius. Tačiau valdymo įrenginys kitu atveju gali būti realizuojamas visiškai ar iš dalies aparatinėje įrangoje. Valdymo įrenginys gali būti realizuojamas kaip kompiuterio apdorojimo įrenginių (11) daugybė, kuri kartu sudaro valdymo įrenginį, t.

y. daug kompiuterių (11) gali būti sujungti vienas su kitu, kad sudarytų valdymo įrenginį ir atliktų funkcijas, kaip pateikta čia. Valdymo įrenginys pagal įvairius išradimo variantus gali būti bent iš dalies pritaikytas laive arba kitu atveju ar papildomai gali būti iš dalies pritaikytas nuotoliniu būdu, pvz., nuotoliniame duomenų centre, belaidžiu ryšiu sujungtas su laivu per išorinius tinklus (20), pvz., telekomunikacijų tinklo, tokio kaip 5G tinklas (20), pakraštyje arba kitu atveju ar papildomai debesies tinkle (20), pvz., debesies skaičiavimo sistemoje, kuri gali apimti paskirstytuosius debesies skaičiavimo išteklius. Įvairiuose išradimuose valdymo įrenginys apima apdorojimo grandinę (11), pvz., bent vieną procesorių (11), sukonfigūruotą atlikti įvairias apdorojimo užduotis, tokias kaip gautų sonaro skenavimų apdorojimas, generuojant apdorotus sonaro duomenis ir POC signalus bent iš vieno sonaro skenavimo, nustatant informaciją pagal apdorotus sonaro skenavimus, pvz., sonaro duomenis įvairiose vietose, atliekant koreliuojamos fazės atspindėto sonaro signalo lėkio trukmės nustatymą, apskaičiuojant atstumus tarp sonaro modulio ir įvairių povandeninių objektų arba atstumus tarp įvairių povandeninių objektų, koreliuojamos fazės atspindėto sonaro signalo kontūro gavimą, signalo kontūro dauginimą iš koreliuojamos fazės signalo ir t. t. Valdymo įrenginys gali būti sukonfigūruotas lyginti apdorotiems sonaro duomenims su bent vienu iš anksto nustatytu kriterijumi. Valdymo įrenginys pritaikytas prisijungti laidu ir (arba) belaidžiu ryšiu prie laivo komunikacijos sąsajos (14), taip pat gali būti prijungtas prie laivo GNSS arba GPS, taip atpažįstant ir saugant buvusias, esamas arba būsimas padėtis bei laivo kryptį valdymo įrenginio atmintyje.

Šis išradimo aprašymas pateikiamas pirmiau nurodant į įvairius išradimo variantus. Vis dėlto kiti, nei aprašyti pirmiau, išradimo variantai galimi ir patenka į šio išradimo apsaugos apimtį. Ploto skenavimo būdas ir žvejybinis sonaras vandens telkiniui skenuoti paaiškintas atsižvelgiant į žvejybinių sonarą laive. Vis dėlto būdas ir žvejybinis sonaras vandens telkiniui skenuoti ir tinkamoms žvejybos vietoms nustatyti bei masalui paduoti gali būti įdiegti kituose įrenginiuose, pvz., atskirame žvejybinio sonaro įrenginyje ir (arba) nešiojamuose ir (arba) užmetamuose žvejybinio sonaro įrenginiuose, kurie sukonfigūruoti skenuoti vandens telkinį ir lokalizuoti žuvis bei povandeninius objektus. Pavyzdžiui, žvejybinis sonaras gali būti užmetamame dėkle.

Tad žvejybinis sonaras vandens telkiniui skenuoti gali būti įdiegtas užmetamame dėkle, kuris gali apimti korpusą su plūduri komponentais. Užmetamas žvejybinio sonaro įrenginys taip pat gali apimti tinkamas belaidžio ryšio sąsajas,

atpažinimo sistemas, lokalizavimo sistemas, apdorojimo grandinę ir t. t., panašiai, kaip paaiškinta pirmiau apie šias sistemas išradimo variantuose, įskaitant laivą, esančias žvejybiniame sonare arba įdiegtas kaip atskiri įrenginiai užmetamuose žvejybinio sonaro įrenginiuose. Užmetamas sonaro įrenginys gali būti užmestas į vandens telkinį. Žvejybinis sonaras, esantis užmetamame dėkle, gali apimti valdymo įrenginį, sukonfigūruotą gauti pirmąją instrukcijų rinkinį, apimantį pirmosios vietos duomenis, ir antrąją instrukcijų rinkinį, apimantį vieną ar daugiau iš anksto nustatytų kriterijų. Valdymo įrenginys gali būti sukonfigūruotas atlikti bent vieną sonaro skenavimą pirmoje vietoje naudojant laivo sonaro modulį, esantį žvejybiniame sonare, ir gauti sonaro duomenis, susietus su bent vienu sonaro skenavimu pirmoje vietoje. Gauti sonaro duomenys apima bent vieną pirmosios vietos savybę, kuri turi būti lyginama su vienu ar keliais kriterijais. Valdymo įrenginys gali būti sukonfigūruotas atpažinti pagal sonaro duomenis ir vieną ar daugiau iš anksto nustatytų kriterijų vieną ar daugiau antrinių vietų, kurias iš esmės apima pirmoji vieta, kur sonaro duomenys gali apimti sonaro duomenis, susietus su viena ar daugiau antrinių vietų. Žvejybinio sonaro valdymo įrenginys gali apimti vieną ar daugiau procesorių arba valdymo grandinę, atmintį, jutiklio sąsają ir komunikacijos sąsają, taip pat antenos elementus. Valdymo grandinė gali būti sukonfigūruota vykdyti atmintyje saugomas instrukcijas arba tai, ką pateikia žvejybinio sonaro naudotojas, pvz., per belaidžio ryšio įrenginį, kad vykdytų vandens telkinio skenavimo būdus.

Į išradimo apsaugos apimtį gali įeiti kiti nei pirmiau aprašyti būdo žingsniai, būdo atlikimas aparatine ar programine įranga. Taigi remiantis pavyzdiniu išradimo variantu pateikiama ilgalaikė kompiuterio skaitoma laikmena, sauganti vieną ar kelias programas, sukonfigūruotas taip, kad jas vykdytų vienas ar daugiau valdymo įrenginių procesorių, kai ši viena ar kelios programos apima instrukcijas vykdyti būdą pagal vieną iš pirmiau aprašytų išradimo variantų. Kitu atveju, remiantis kitu pavyzdiniu išradimo variantu, debesies skaičiavimo sistemą galima sukonfigūruoti vykdyti bet kurį iš čia pristatytų būdų. Debesies skaičiavimo sistema gali apimti paskirstytus debesies skaičiavimo išteklius, kurie bendrai vykdo čia pateiktus būdus valdant vienai ar daugiau kompiuterio programos produktų.

Bendrai tariant, kompiuterio pasiekiami arba kompiuterio skaitoma laikmena gali apimti bet kokią materialią arba ilgalaikę atmintinę ar laikmeną, tokią kaip elektroninė, magnetinė ar optinė laikmena, pvz., diskas arba CD / DVD-ROM, susietas

su kompiuterio sistema per magistralę. Čia vartojami terminai „materialus“ ir „ilgalaikis“ skirti aprašyti kompiuterio skaitomą laikmeną (arba „atmintį“) be elektromagnetinių signalų perdavimo, tačiau nėra skirtas kitu būdu apriboti fizinio kompiuterio skaitomos laikmenos, patenkančio į termino „kompiuterio skaitoma laikmena ar atmintis“ taikymo apimtį, tipą. Pavyzdžiui, terminai „ilgalaikė kompiuterio skaitoma laikmena“ arba „patvarioji laikmena“ yra skirti apimti laikmenų, kurie nebūtinai saugo informaciją nuolat, tipus, įskaitant, pavyzdžiui, laisvosios kreipties atmintinę (RAM). Programų instrukcijos ir duomenys, saugomi patvariojoje, kompiuteriu pasiekiamoje laikmenoje ilgalaikė forma, taip pat gali būti perduodami perdavimo laikmena arba signalais, pvz., elektriniais, elektromagnetiniais arba skaitmeniniais signalais, kurie gali būti perduodami komunikacijos laikmena, tokia kaip tinklas ir (arba) belaidė sąsaja.

Procesorius (-iai) (susietas (-i) su valdymo įrenginiu) gali būti arba apimti bet kokią aparatinės įrangos komponentų skaičių duomenims tvarkyti ar signalui apdoroti ar atmintyje saugomam kompiuterio kodui vykdyti. Valdymo įrenginys gali apimti susietą atmintį, o atmintis gali būti vienas ar keli įrenginiai duomenims ir (arba) kompiuterio kodui saugoti siekiant vykdyti ir palengvinti įvairius šiame išradime aprašytus būdus. Atmintis gali apimti trumpalaikę atmintį arba ilgalaikę atmintį. Atmintis gali apimti duomenų bazės komponentus, objekto kodo komponentus, scenarijaus komponentus arba bet kokią kitą informacijos struktūros tipą šio išradimo įvairioms veikloms palaikyti. Pagal pavyzdinį išradimo variantą bet koks paskirstytas arba vietinis atminties prietaisas gali būti naudojamas su žvejbiniu sonaru ir šio išradimo būdais. Vadovaujantis pavyzdiniu išradimo variantu, atmintis yra prijungiama ryšiu prie procesoriaus (11) (pvz., grandine arba bet kokia kita laidine, belaide arba tinklo jungtimi) ir apima kompiuterio kodą vienam ar keliems čia aprašytiems procesams vykdyti.

Čia vartojamas terminas „jei“ gali būti interpretuojamas kaip „kai“ arba „vos“ arba „kaip atsakas į nustatymą“ ar „kaip atsakas į aptikimą“, priklausomai nuo konteksto. Panašiai frazė „jei nustatoma“ arba „jei vieta ar įvykis aptinkamas ar identifikuojamas“ gali būti interpretuojama kaip „nustačius“ arba „kaip atsakas į nustatymą“ arba „aptikus ir identifikavus vietą ar įvykį“ arba „aptikus vietą ar įvykį“ priklausomai nuo konteksto. Terminas „gavimas“ čia interpretuojamas plačiai ir apima gavimą, atgavimą, surinkimą, įgijimą ir pan.

Reikėtų atkreipti dėmesį, kad žodis „apima“ nereiškia, kad neįeina ir kiti, nei

išvardyta, elementai ar žingsniai, o elemento vienaskaita gali reikšti ir daugiskaitą. Be to, atkreiptinas dėmesys, kad bet kokie nuorodiniai ženklai neriboja išradimo apibrėžčių apimtį, kad išradimas gali bent iš dalies būti įgyvendinamas tiek aparatine įranga, tiek programine įranga, ir kad kelios „priemonės“ ar „vienetai“ gali būti reprezentuojami tuo pačiu aparatinės įrangos elementu.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Žvejybinis sonaras (2) masalui (21a, 21b) žuvims (25a, 25b, 25c) paduoti, **p a s i ž y m i n t i s** tuo, kad žvejybinis sonaras susideda iš valdymo įrenginio (4) ir masalo padavimo moduliui (16); kai valdymo įrenginys sukonfigūruotas: gauti pirmąją instrukcijų rinkinį, kurį apima pirmosios vietos (6) ir sonaro duomenys, susieti su bent vienu sonaro skenavimu pirmoje vietoje, ir perduoti signalą žvejybinio sonaro masalo padavimo moduliui (16) remiantis pirmuoju instrukcijų rinkiniu ir nurodant pirmąją masalo, kuris turi būti paduodamas pirmoje vietoje, tipą (21a).

2. Žvejybinis sonaras pagal 1 punktą, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad pirmasis instrukcijų rinkinys apima vietos duomenis iš vienos ar kelių antrinių vietų (61, 62), kurias daugiausia apima pirmoji vieta, ir sonaro duomenis, susietus su bent vienu sonaro skenavimu vienoje ar keliose antrinėse vietose, ir kur valdymo įrenginys yra sukonfigūruotas perduoti signalą žvejybinio sonaro masalą paduodančiam moduliui, remiantis instrukcijų rinkiniu ir nurodant pirmąją masalo tipą, kuris turi būti paduotas vienoje ar keliose antrinėse vietose.

3. Žvejybinis sonaras pagal 2 punktą, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad valdymo įrenginys sukonfigūruotas: gauti antrąją instrukcijų rinkinį, apimantį vieną ar daugiau iš anksto nustatytų kriterijų perduoti signalą masalą paduodančiam žvejybinio sonaro moduliui remiantis pirmuoju ir antruoju instrukcijų rinkiniu, nurodant pirmąją masalo tipą (21a), kuris turi būti paduodamas vienoje ar keliose antrinėse vietose, kai sonaro duomenys, susieti su viena ar keliomis antrinėmis vietomis, apimantys bent vieną vienos ar kelių antrinių vietų savybę, lyginamą su vienu ar keliais kriterijais, atitinka vieną ar kelis iš anksto nustatytus kriterijus.

4. Žvejybinis sonaras pagal vieną iš 1–3 punktų, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad valdymo įrenginys sukonfigūruotas: remiantis pirmuoju ir antruoju instrukcijų rinkiniu, pasirinkti antrąją masalo tipą (21b), kuris skirtųsi nuo pirmojo masalo tipo (21a), ir perduoti signalą žvejybinio sonaro laivo masalo padavimo moduliui remiantis pirmuoju ir antruoju instrukcijų rinkiniu ir nurodant pirmąją masalo tipą (21a), kuris turi būti paduodamas vienoje pasirinktoje antrinėje vietoje (61, 62) iš vienos ar kelių antrinių vietų, ir antrąją masalo tipą (21b), kuris turi būti paduodamas vienoje kitoje antrinėje vietoje (61, 62) iš vienos ar daugiau antrinių vietų.

5. Žvejybinis sonaras pagal vieną iš 1–4 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad valdymo įrenginys sukonfigūruotas gauti pirmąjį ir antrąjį instrukcijų rinkinį iš žvejybinio sonaro atminties ir (arba) iš belaidžio ryšio įrenginio (9), kai belaidis signalas (10) apima pirmąjį ir antrąjį instrukcijų rinkinį.

6. Žvejybinis sonaras pagal 5 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad valdymo įrenginys sukonfigūruotas: gauti signalą (10) iš belaidžio ryšio įrenginio, kai signalas apima instrukcijas iš belaidžio ryšio įrenginio vienos pasirinktos antrinės vietos iš vienos ar daugiau antrinių vietų ir (arba) vienos kitos pasirinktos antrinės vietos iš vienos ar daugiau antrinių vietų pasirinkimui ir kai valdymo įrenginys sukonfigūruotas pasirinkti vieną pasirinktą antrinę vietą iš vienos ar daugiau antrinių vietų ir (arba) vieną kitą pasirinktą antrinę vietą iš vienos ar daugiau antrinių vietų remiantis gautomis instrukcijomis iš belaidžio ryšio įrenginio.

7. Būdas, kurį naudoja žvejybinis sonaras masalui žuvims paduoti, p a s i ž y m i n t i s tuo, kad būdu yra gaunamas pirmasis instrukcijų rinkinys, kurį apima pirmosios vietos ir sonaro duomenys, susieti su bent vienu sonaro skenavimu pirmoje vietoje, ir perduodamas signalas masalą paduodančiam žvejybinio sonaro moduliui, remiantis pirmuoju instrukcijų rinkiniu ir nurodant pirmąjį masalo, kuris turi būti paduodamas pirmoje vietoje, tipą.

8. Būdas pagal 7 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pirmasis instrukcijų rinkinys apima vienos ar kelių antrinių vietų, kurią daugiausia apima pirmoji vieta, duomenis, ir sonaro duomenis, susietus su bent vienu sonaro skenavimu vienoje ar daugiau antrinių vietų, kai būdas yra perduodamas signalas masalą paduodančiam žvejybos sonaro moduliui remiantis pirmuoju instrukcijų rinkiniu ir nurodant pirmąjį masalo tipą, kuris turi būti paduodamas vienoje ar daugiau antrinių vietų.

9. Būdas pagal 8 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jis skirtas gauti antrąjį instrukcijų rinkinį, apimantį vieną ar kelis iš anksto nustatytus kriterijus; perduoti signalą masalą paduodančiam žvejybinio sonaro moduliui, remiantis pirmuoju ir antruoju instrukcijų rinkiniu, nurodant pirmąjį masalo tipą, kuris turi būti paduodamas vienoje ar keliose antrinėse vietose, jei sonaro duomenys, susieti su viena ar keliomis antrinėmis vietomis, apimantys bent vieną vienos ar kelių antrinių vietų savybę, lyginamą su vienu ar keliais kriterijais, atitinka vieną ar kelis iš anksto nustatytus kriterijus.

10. Būdas pagal 9 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad vienas ar daugiau

iš anksto nustatytų kriterijų apima savybių rinkinį, apimantį šiuos dalykus: iš anksto nustatytą formą, iš anksto nustatytą dydį, iš anksto nustatytą vandens gylių, iš anksto nustatytą vandens gylio pakeitimo profilį, iš anksto nustatytą jūros dugno profilį, iš anksto nustatytą žuvų rūšį, vandens temperatūros parametą, vandens druskingumo parametą arba vandens termoklinos gylio parametą.

11. Būdas pagal vieną iš 7–10 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jis leidžia pasirinkti antrojo masalo tipą, kuris skiriasi nuo pirmojo masalo tipo, remiantis pirmuoju ir antruoju instrukcijų rinkiniu signalo perdavimą masalą paduodančiam žvejbūvio sonaro moduliui, remiantis pirmuoju ir antruoju instrukcijų rinkiniu, nurodant pirmąjį masalo tipą, kuris turi būti paduodamas vienoje pasirinktoje antrinėje vietoje iš vienos ar kelių antrinių vietų, ir antrąjį masalo tipą, kuris turi būti paduodamas vienoje kitoje antrinėje vietoje iš vienos ar kelių antrinių vietų.

12. Būdas pagal vieną iš 7–11 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad juo gaunamas pirmojo ir antrojo instrukcijų rinkinys, apima: gaunamas minėto pirmojo ir minėto antrojo instrukcijų rinkinys iš žvejbūvio sonaro atminties ir (arba) iš belaidžio ryšio įrenginio, kai belaidis signalas apima pirmą ir antrą instrukcijų rinkinį.

13. Būdas pagal 12 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad juo gaunamas signalas iš belaidžio ryšio įrenginio, kai signalas apima instrukcijas iš belaidžio ryšio įrenginio vienos antrinės vietos iš vienos ar daugiau identifikuotų antrinių vietų ir (arba) vienos kitos antrinės vietos iš vienos ar daugiau identifikuotų antrinių vietų pasirinkimui; pasirenkama viena antrinė vieta iš vienos ar daugiau antrinių vietų ir (arba) pasirenkama viena kita antrinė vieta iš vienos ar daugiau antrinių vietų, remiantis iš belaidžio ryšio įrenginio gautomis instrukcijomis, taip, kad masalas būtų paduodamas pasirinktose vietose.

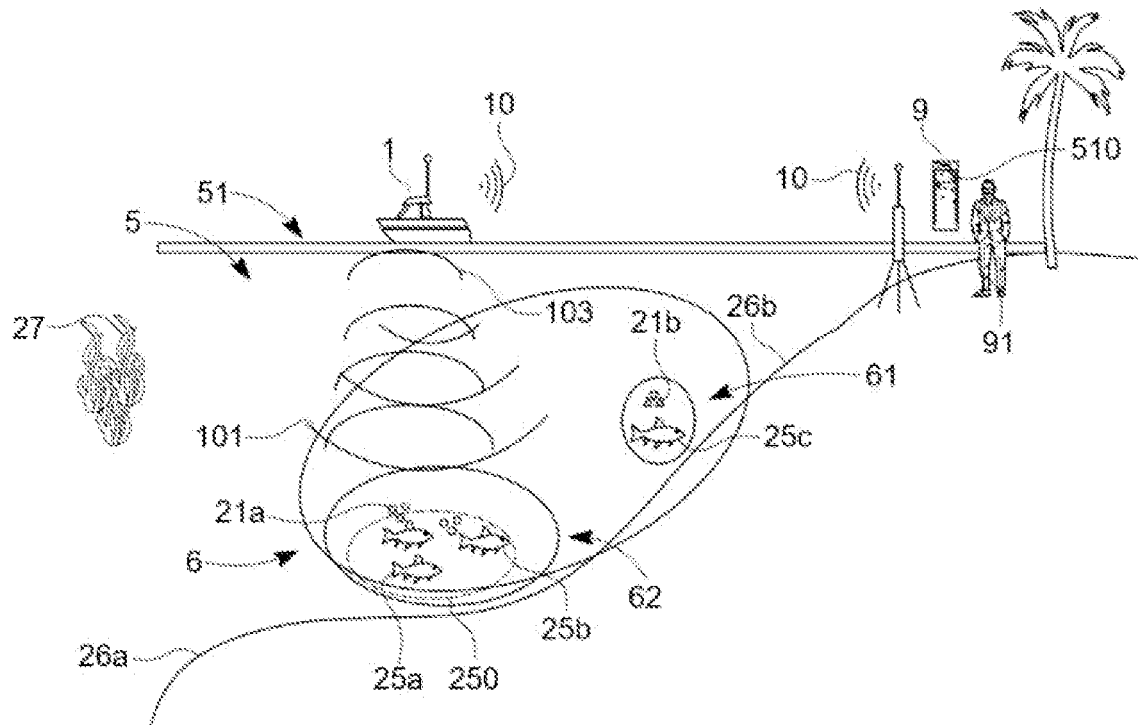
14. Būdas pagal 13 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad būdas skirtas gauti instrukcijas, kurias apima signalas, iš belaidžio ryšio įrenginio, kur instrukcijos apima instrukcijas pirmojo ir (arba) antrojo masalo tipo ir (arba) pirmojo ir antrojo paduodamo masalo kiekio pasirinkimui vienoje pasirinktoje antrinėje vietoje iš vienos ar daugiau identifikuotų antrinių vietų ir (arba) vienoje kitoje pasirinktoje antrinėje vietoje iš vienos ar daugiau identifikuotų antrinių vietų.

15. Kompiuterio programos nešlys, p a s i ž y m i n t i s tuo, kad turi vieną ar daugiau kompiuterio programų, sukonfigūruotų taip, kad jas vykdytų vienas ar daugiau

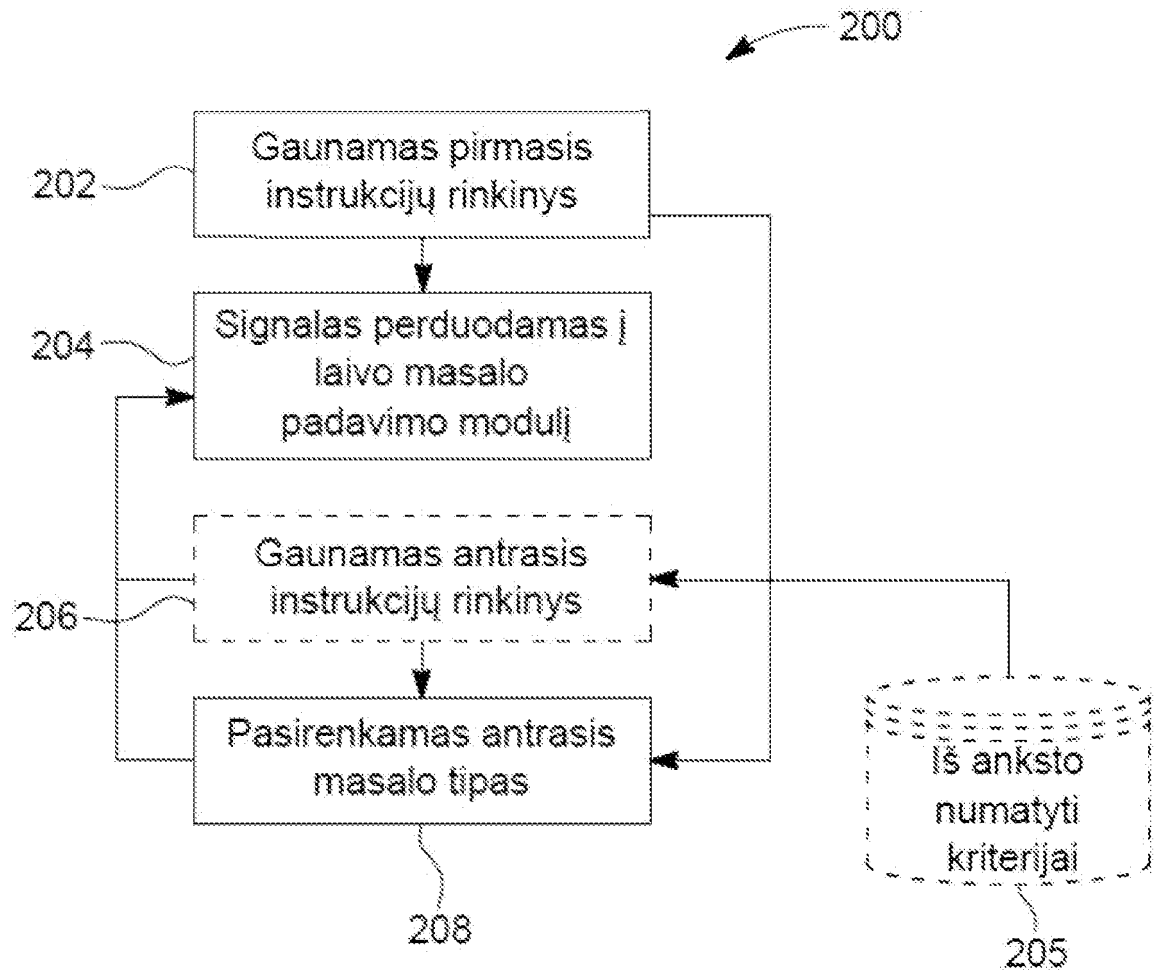
apdorojimo sistemų, kurias apima valdymo įrenginys, procesorių, kai viena ar daugiau programų apima instrukcijas vykdyti būdą pagal vieną iš 7–14 punktų ir kai kompiuterio programos nešlys yra elektroninis signalas, optinis signalas, radijo signalas arba kompiuterio skaitoma laikmena.

16. Kompiuterio programos produktas, p a s i ž y m i n t i s tuo, kad apima instrukcijas, kurios, kai programa vykdoma vieno ar daugiau apdorojimo sistemos, kurią apima valdymo įrenginys, procesorių, lemia tai, kad apdorojimo sistema vykdo būdą pagal vieną iš 7–14 punktų.

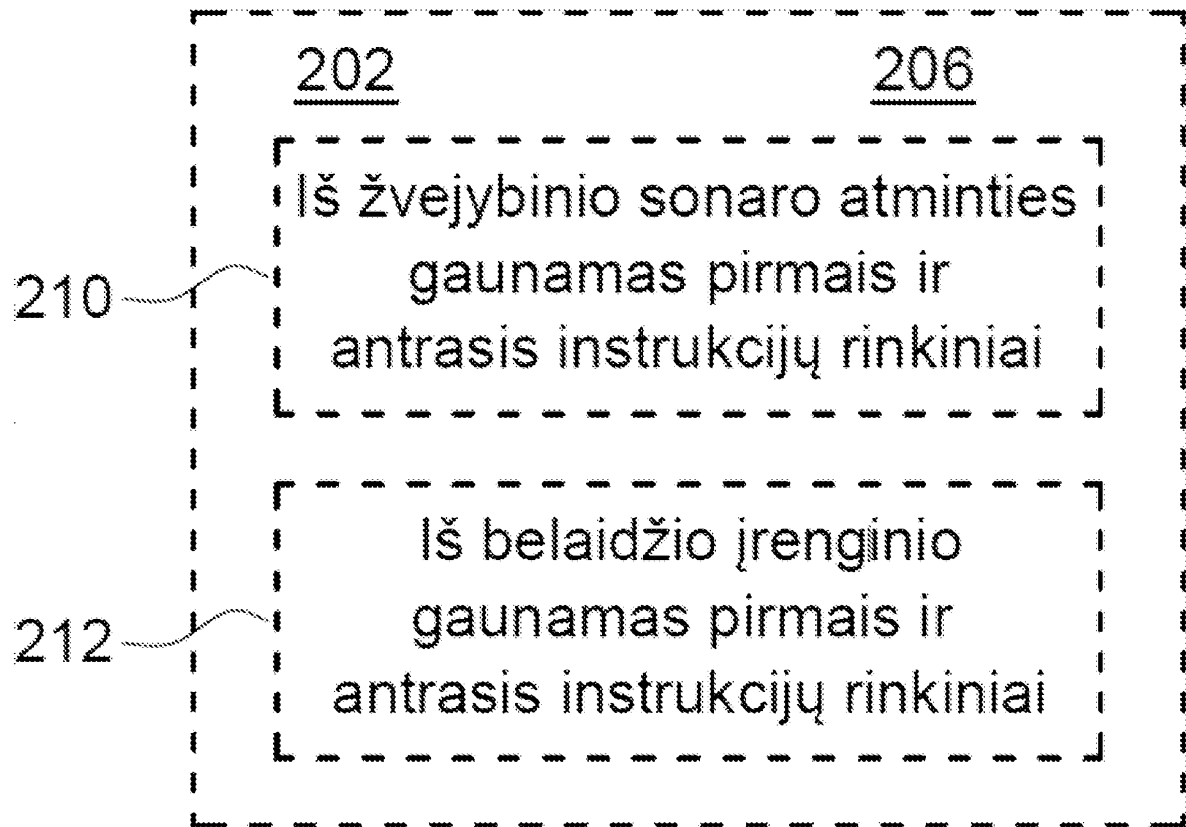
17. Laivas vandens telkiniui skenuoti ir masalui (21a, 21b) žuvims (25a, 25b, 25c) paduoti, p a s i ž y m i n t i s tuo, kad laivas apima: atpažinimo sistemą laivo aplinkai, pvz., vandens telkiniui, stebėti; lokalizavimo sistemą, sukonfigūruotą stebėti laivo geografinę padėtį ir kryptį; ir žvejybinį sonarą pagal vieną iš 1–6 punktų.



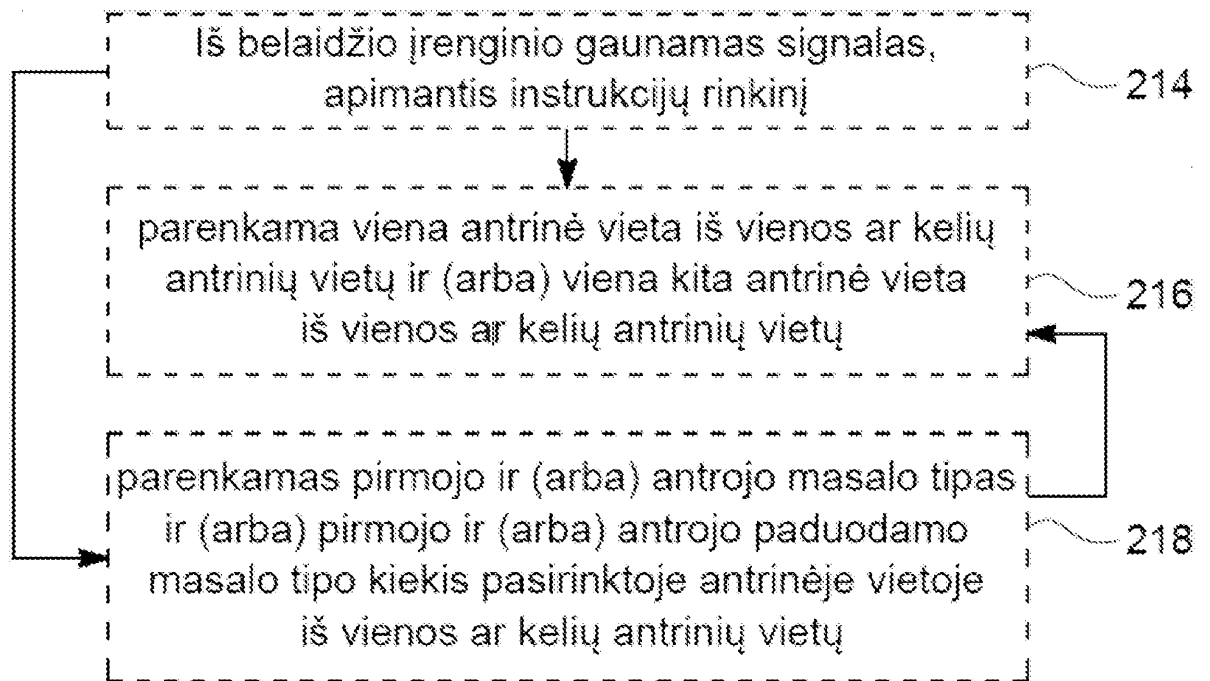
1 pav.



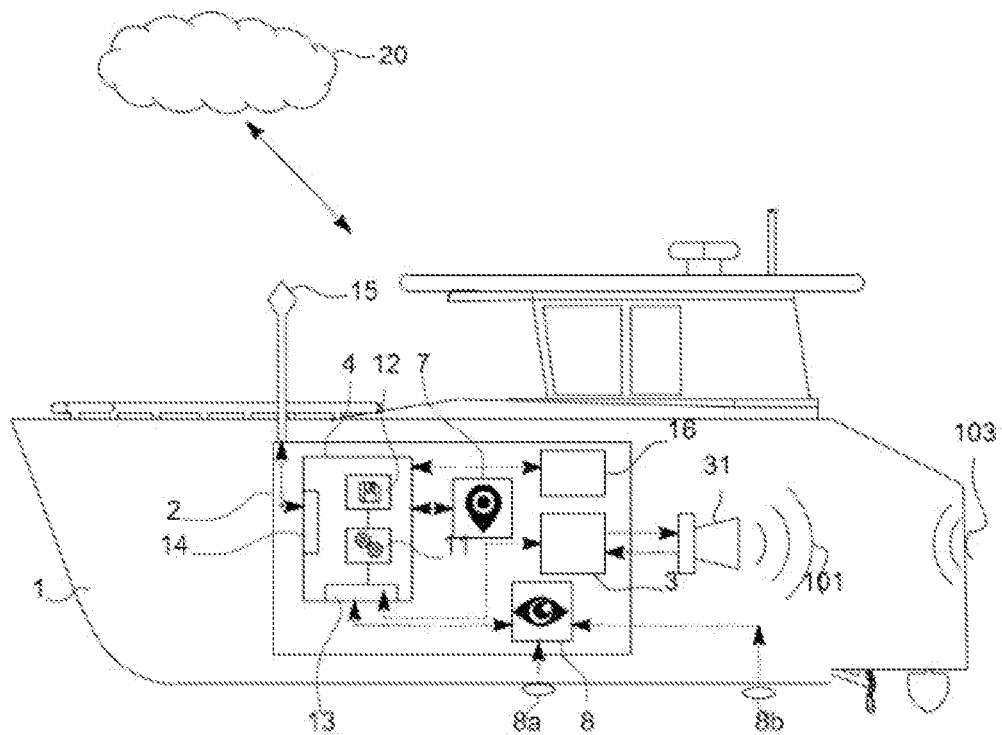
2a pav.



2b pav.



2c pav.



3 pav.