



(19)



PATENDIAMET

(11) **EE 202300003 A**

(51)

Int.Cl.

*B60L 53/57 (2024.01)**B60L 53/51 (2024.01)**H02S 10/10 (2024.01)**H02S 10/40 (2024.01)**H02S 20/30 (2024.01)*(12) **PATENDITAOTLUS**(21) Patenditaotluse number: **P202300003**(22) Patenditaotluse esitamise
kuupäev: **12.01.2023**(43) Patenditaotluse
avaldamise kuupäev: **15.08.2024**

(71) Patenditaotleja:

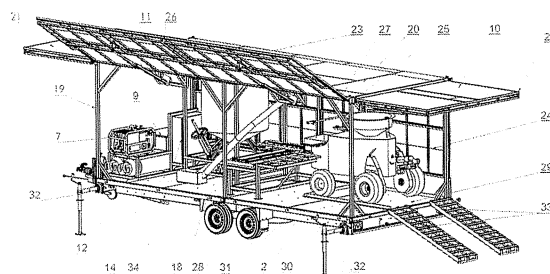
**Eesti Maaülikool
Fr. R. Kreutzwaldi 1a, 51006 Tartu, EE**

(72) Leiutise autorid:

**Jüri Olt
Fr. R. Kreutzwaldi 1a, 51006 Tartu, EE****Tormi Lillerand
Fr. R. Kreutzwaldi 1a, 51006 Tartu, EE****Indrek Virro
Fr. R. Kreutzwaldi 1a, 51006 Tartu, EE****Armand Pellja
Fr. R. Kreutzwaldi 1a, 51006 Tartu, EE****Andrei Jevtuševski
Fr. R. Kreutzwaldi 1a, 51006 Tartu, EE****Märt Reinvee
Fr. R. Kreutzwaldi 1a, 51006 Tartu, EE****Kaarel Soots
Fr. R. Kreutzwaldi 1a, 51006 Tartu, EE****(54) Autonoomne teisaldatav energiatootmisjaam**

(57) Leiutise objekt on põllundusroboti autonoomne teisaldatav energiatootmisjaam, mis sisaldab šassiid, päikesepaneele, laadimis-seadist põllundusroboti aku laadimiseks. Energiatootmisjaam sisaldab energia juhtsüsteemi, põllundusroboti akuvahetamise seadet, kontrolleri. Energiajuhtsüsteem sisaldab päikese-energiajuhtsüsteemi ja generaatorit aku varustamiseks elektri-energiaga ning elektrilist välisühendust, elektrigeneraatori juurde kuulub kütusemahuti ja toiteaparatuur. Energiatootmisjaam sisaldab kontrolleri juhtimiseks vajalikke signaale andvaid andureid ja andurite antavate signaalide juhttoimet tekitavaid täitureid.

(57) The subject of the invention is an autonomous mobile power station for the agricultural robot, which contains chassis, photovoltaic panels and charging device for the agricultural robot. Power station contains energy management system and controller unit. Energy management system contains solar energy management system and power generator to supply the battery with electrical energy, auxiliary power supply connection, fuel tank and its supply system. The power station contains controller operating actuators on the basis of input from the sensors in the system.



AUTONOOMNE TEISALDATAV ENERGIATOOTMISJAAM

TEHNIKAVALDKOND

Käesolev leiutis kuulub põllumajandusliku masinaehituse valdkonda, täpsemalt mehitamata autonoomsete põllundusmasinate teenindusüksuste hulka ning on kasutatav nende masinate
5 automatischeeritud varustamiseks elektrienergiaga põllumajandus- ja aiandusettevõtetes.

TEHNIKA TASE

Nüüdisaegne põllumajanduse areng liigub tootmisefektiivsuse ja kvaliteedi optimeerimise ning keskkonnamõjude ja tootmisriskide vähendamise suunas. Selleks optimeeritakse tootmise erikulusid, vähendades tööjõukulusid ja parendades tehnoloogiliste masinate tööaja
10 kasutamist. Seda eesmärki võimaldab saavutada autonoomsete põllumajandusmasinate kasutuselevõtt.

Keskkonnasõbralik autonoomne põllundusrobot sisaldab elektriajamit. Sellise masina liikumise ja toimimise energiaallikaks on energiasalvesti ehk aku. Selleks, et põllundusrobot saaks põllul või aiandis efektiivselt ja tõrgeteta töötada, peab selle tööd toetama
15 energiatootmisjaam, mille põhi- ja abifunktsioonid on järgmised:

- 1) elektrienergia, eelistatult rohenergia, tootmine ja salvestamine;
- 2) autonoomse põllundusroboti töö käigus tühjenenud aku laadimine;
- 3) autonoomse põllundusroboti tühjenenud aku kiire vahetamine energiatootmisjaamas laetud akuga;
- 20 4) energiatootmisjaama teisaldatavus.

Elektrienergiaga varustatus eeldab põllundusroboti elektriajami püsivat varustamist elektrienergiaga põllundusroboti liikumise tagamiseks põllul ja põllundusroboti teenindamiseks ette nähtud tehnoloogiliste seadmete käitamiseks.

Vastavalt patendidokumendile US2015349699 A1 on tuntud teisaldatav
25 energiatootmisjaam, täpsemalt päikesejaam, mis on ette nähtud pidevaks elektrienergia allikaks mis tahes soovitud kohas. Tuntud päikesejaam sisaldab päikesepaneelidest koostatud liigendilist konstruktsiooni, mis on päikeseenergia tootmiseks lahti võetav ja

transportimiseks kokku pandav üksus. Päikesejaama lahti pakitud päikesepaneelide tõstmiseks on see varustatud ajamiga, täpsemalt teleskoopsilindriga. Tuntud tehnilise lahenduse peamiseks funktsiooniks on elektrienergia tootmine, mis on selle üks põhifunktsioonidest, kuid antud päikesejaam kujutab endast taastuvat kuid juhitamatut elektrienergia tootmise üksust, mille efektiivsus sõltub suurel määral päikesekiirguse intensiivsusest ehk sellest, kas taevas on pilves või pilvitu. Sõltuvust ilmaoludest võib pidada selle tehnilise lahenduse peamiseks puuduseks, sest päikesejaama töö efektiivsuse ebahütlus võib mõjutada energiatootmisjaama tarbijate tööd.

Antud leiutisele kõige lähemaks tehniliseks lahenduseks on vastavalt patendidokumendile US2014285005 on tuntud teisaldatav platvormtreiler, mis sisaldab šassiid ja kombineeritud energiajaama, mille moodustavad päikesepaneelidest koostatud päikesejaam ja tuulegeneraator. Tuntud lahenduse päikesepaneelide asendinurk on muudetav ajamiga. Tuntud tehnilise lahenduse puhul on tegemist juba elektrienergia kombineeritud tootmisega, mis on positiivne, kuid ei taga energia täielikku varustuskindlust, sest tegemist on kahe juhitamatu energiaallikaga, milleks on päike ja tuul. Mõlema, nii päikesejaama kui ka tuulegeneraatori tööd ehk elektrienergia tootmise stabiilsust mõjutavad vastavalt päikese vahelduv varjamine liikuvate pilvede poolt kui ka tuulekiiruse sage muutumine, eriti ebasoodsate ja heitlike ilmastikuolude piirkonnas. Tuntud tehnilise lahenduse puuduseks on see, et kuna maanteedel liikuva treileri gabariidid on liikluseadusega piiratud, on kaldu paikneva tasapinnalise päikesejaama tootmisvõimsus oma gabariitide tõttu piiratud. Teisaldatavale platvormile paigutatud tuulegeneraator ei pruugi samuti tagada piisavat väljundvõimsust, sest selle kõrgus maapinnast on suhteliselt madal. Tuntud tehnilise lahenduse kasutamine põllumajanduses ei sobi, kuna jaamas toodetud elektrienergia kasutamine on väheefektiivne, sest põllumajandusliku elektrilise liikurmasina aku laadimine jaama juures on aeganõudev.

LEIUTISE OLEMUS

Käesoleva leiutise olemus seisneb selles, et luua seni tuntud lahendustest erinev energiatootmisjaam, mis oleks ühtlasi vaba eespool mainitud puudustest.

Autonoomne teisaldatav energiatootmisjaam põllundusroboti varustamiseks elektrienergiaga sisaldab šassiid, šassiile paigutatud pealisehitist, selle peale kinnitatud juhitamatut elektrienergia allikat päikesepaneeli sisaldavat tasapinnalist päikesejaama ja juhitavat elektrienergiaallikat generaatori näol, akut, toodetud elektrienergia salvestamiseks, 5 laadimisseadist akude laadimiseks ja kontrolleriit jaama täiturite juhtimiseks. Energiatootmisjaam sisaldab täiendavalt rõhtse tasapinnalise katusega varustatud pealisehitise ülemise serva külge liigendiliselt kinnitatud eesmist ja tagumist pööratavat otsa ning vasakut ja paremat pööratavat külge, mille välispinnale on kinnitatud kohtkindlalt päikesepaneelid ja mille kaldne asend on asendi ajami abil tööasendis muudetav. 10 Transpordiasendis on jaama otsad ja küljed kokku pakitult vertikaalses asendis pealisehitise alumise serva külge lukustatud, moodustades kompaktsed ja liikluskõlbliku üksuse.

JOONISTE LOETELU

Käesoleva leiutise konstruktsiooni kirjeldavad detailsemalt joonised fig 1, fig 2 ja fig 3, mis on lisatud teostusnäidete juurde. Leiutis ei ole piiratud nende näidetega, vaid ainult 15 kaasnevate nõudluspunktidega.

Joonisel fig 1 on kujutatud energiatootmisjaama energiajuhtsüsteemi põhimõtteskeemi.

Joonisel fig 2 on kujutatud energiatootmisjaama komponentide ruumilist paigutust teisaldataval šassi platvormil.

Joonisel fig 3 on kujutatud energiavarustussüsteemi kuuluvat koostu koos kütusemahutite, 20 energiatootmisjaama aku ja juhtseadet sisaldava montaažikilbiga.

TEOSTUSNÄIDE

Järgnevalt kirjeldatakse leiutist täielikumalt koos viidetega lisatud joonistele, millel on kujutatud leiutise eelistatud teostus. Sellele vaatamata võib käesoleval leiutisel olla eri variante, mistõttu illustatsioonidel kujutatut ei peaks tõlgendama kui ainsat võimalikku 25 teostust. Pigem on see teostus kujutatud selleks, et anda vastava eriala asjatundjale täielikku ja terviklikku ülevaadet leiutisest ja selle rakendamise alast.

Autonoomne teisaldatav energiatootmisjaama 1 on ette nähtud põllul või istanduses töötava põllundusroboti 2 varustamiseks elektrienergiaga. Autonoomne energiatootmisjaama 1 energijuhtsüsteem 3 (joonis fig 1) sisaldab energiavarustussüsteemi 4, mis sisaldab kolme energiaallikat. Esiteks primaarset, juhitamatut, roheline elektrienergia allikat, mis sisaldab inverteriga 5 ühendatud päikeseenergiajuhtsüsteemi 6, teiseks, sekundaarset ehk primaarset elektrienergiaallikat toetavat, juhitavat elektrienergia allikat, mis sisaldab kompleksset generaatorit 7 ja kolmandaks ehk energia saamise lisavõimalusena elektrilist välisühendust 8. Elektrilist välisühendust 8 kasutatakse ainult siis, kui päikeseenergiajuhtsüsteem 6 ei tööta ilmastikuoludest tingituna, näiteks pilvise taeva tõttu või selle võimsus ei ole piisav ja generaator 7 ei käivitu, näiteks avarii olukorra tõttu ning elektriline välisühenduse 8 kasutuselevõtt on elektriliini lähedusest tulenevalt võimalik. Inverteriga 5 on ühendatud energiatootmisjaama aku 9, mis täidab akupanga ülesannet. Päikeseenergiajuhtsüsteem 6 on ühendatud päikesepaneelidega 10 ja nende asendi ajamiga 11. Asendi ajam 11 on eelistatult servoajam, antud lahenduses täidab asendi ajami 11 ülesannet lineaaraktuuaator. Generaatori 7 juurde kuulub kütusemahuti 12 ja toiteaparatuur 13, kusjuures kütusemahuti 12 ülesannet täidavad raami 14 (joonis fig 2) sisse paigutatud ja kinnitatud gaasiballoonid 15 või vedelkütusepaak 16, olenevalt sellest, millist kütust parasjagu kasutatakse. Kui kütuseks on biogaas või surugaas, siis toiteaparatuuri 13 hulka kuuluvad gaasivoolikud, ühendused, manomeetrid, klapid, ventiilid (joonisel pole näidatud) ning kui kütuseks on vedelkütus, eelistatult biokütus, siis toiteaparatuuri ülesandeid täidab vedelkütuse toitesüsteem. Lisaks kütusemahutile 12 ja toiteaparatuurile 13 on raami 14 külge jäigalt kinnitatud generaator 7, energiatootmisjaama aku 9. Energiavarustussüsteemi 4 juurde kuulub ka maanduskontuur 17, mis on kinnitatud šassii 18 külge.

Joonisel fig 2 kujutatud šassii 18 kujutab endast veermikku ja tiisliga varustatud platvormi, mille peale on jäigalt kinnitatud pealisehitis 19, mis kujutab endast profiilmaterjalist kokku keevitatud prismaatilist kandesõrestikku. Pealisehitis 19 on ette nähtud päikesepaneelide 10 paigutamiseks ja kinnitamiseks energiatootmisjaamale 1. Pealisehitise 19 peale on paigutatud kohtkindlalt rõhtne tasapinnaline katus 20. Pealisehitise 19 ülemise serva külge on kinnitatud eesmine pööratav ots 21, tagumine pööratav ots 22, vasak 23 ja parem 24 pööratavad küljed horisontaalsete liigendite 25 abil. Pöördetakistuse vähendamise eesmärgil on liigendites 25 kasutatud veerelaagreid. Otsad 21 ja 22 ning küljed 23 ja 24 on pööratavad asendi ajamite 11 abil, täpsemalt lineaaraktuuaatori abil. Asendi ajamid 11, lineaaraktuuaatorid

on ühelt poolt liigendiliselt kinnitatud energiatootmisjaama 1 otste 21 ja 22 ning külgede 23 ja 24 külge ning teiselt poolt pealisehitise külge spetsiaalsete kronsteinide 26 abil. Asendi ajameid 11 on iga pööratava otsa ja külje kohta vähemalt üks. Otste 21 ja 23 külgede 23 ja 24 välispinnale on kinnitatud päikesepaneelid 10. Katusele 20 ning nii vasakule 23 kui ka paremale külje välispinnale 24 on kinnitatud kuus päikesepaneeli 10 ning eesmisele 21 ja tagumisele otsale 22 kummalegi kaks päikesepaneeli 10. Erinevate parameetritega päikesepaneelide 10 korral võib nende arv olla erinev. Pealisehitis 19 on kujundatud nii, et energiatootmisjaama 1 külge kinnitatud kõiki päikesepaneele 10 saaks töö ajal igas olukorras orienteerida päikesele, et nende poolt toodetav võimsus oleks piisav tarvikute varustamiseks elektrienergiaga. Pealisehitise 19 liigendiliselt kinnitatud otsad 21 ja 22 ning küljed 23 ja 24 on transpordiasendis vertikaalses asendis ja pealisehitise alumise serva külge lukustatud lukustite abil ja moodustavad maanteele liiklusruumi suundudes, kokku pakitult liikluseeskirjadele vastava sõidukõlbuliku kinnise haagise. Kokku pakitud ning alt lukustatud otste (21, 22) ja külgedega (23, 24), mida võib käsitleda kui seinu, moodustub nende vahele ja katuse 20 alla ilmastikukindel siseruum. Sellesse ruumi mahub nii põllundusroboti 2 teenindamiseks vajalik seadmestik, mida antud leiutises ei loetleta, kui ka transpordi ajal põllundusrobot 2, ehk tekkinud ruum on sellise konstruktsiooni korral mitmefunktsionaalselt kasulikult sisustatud. Sellest tulenevalt on saavutatud täiendav efekt ehk energiatootmisjaamaga on ühendatav põllundusroboti 2 hooldejaam. Põllundusroboti 2 hooldejaama olemust antud leiutises ei käsitleta.

Jooniselt fig 2 nähtub ka põllundusroboti 2 energiatootmisjaama 1 šassii 18 platvormil paiknevate koostisosade ruumiline paigutus. Šassii 18 platvormi eesosas paikneb raam 14 energiavarustussüsteemi 4 koostisosadega. Põllundusroboti 2 elektriajam saab toite põllundusroboti akult 27. Töö käigus põllundusroboti aku 27 tühjeneb ning see vajab laadimist. Tööaja kokkuhoiu huvides on mõistlik põllumajandusroboti 2 tühjenenud aku 27 vahetada laetud aku vastu, kusjuures vahetus peab toimuma automaatselt selleks ette nähtud seadme abil. Põllundusroboti aku vahetamise seade 28 paikneb šassii 18 platvormi tagumises osas hooldetaskus 29. Hooldetasku 29 sisaldab külgpiirdeid 30 ja kaheastmelist otspiiret 31.

Šassii 18 sisaldab veel platvormi alla, selle iga nurga juurde, paigaldatud ja seatavaid tugijalgu 32 šassii 18 peamiselt rõhtse asendi seadmiseks ja stabiilsuse tagamiseks

põllundusroboti 2 aku vahetamise ja teenindamise ajal, pealesõidurampi 33 põllundusroboti 2 sõitmiseks põllult šassii 18 platvormile hooldetaskusse 29 ja sealt maha.

Põllundusroboti 2 energiatootmisjaama 1 energiavarustussüsteemi 4 juhitav elektrienergiaallikas, generaator 7 ja selle osad on paigutatud šassii 18 platvormile ja koondatud raami 14 külge (joonis fig 3). Raami 14 all osas olevasse riulisse on paigutatud kütusemahutid 12, raami 14 peale on kinnitatud generaator 7, energiatootmisjaama aku 9, inverter 5 ja päikeseenergiajuhtsüsteem 6 ning raami 14 külge montaažikilp 34. Kütusemahutitest 12 on nii gaasiballoonid 15 kui ka vedelkütusepaak 16 ühesuguste gabariitidega, seega on need vahetatavad. Nii kütusemahutid 12 kui ka gaasiballoonid 15 on riiulist 14 välja tõmmatavad ja vahetatavad. Kuna kütusemahutite pikkus varieerub, siis lühemate kütusemahutite 12 tarbeks on raami 14 riulisse lihtsalt monteeritavad tőkestid (joonisel pole näidatud), mis pikemate kütusemahutite korral demonteeritakse.

Energiatootmisjaama 1 autonoomsus on tagatud kontrolleri (joonistel pole näidatud), mis kuulub energiajuhtsüsteemi 3 hulka, kontrolleri ülesannet täidab programmeeritava tööstuskontroller (PLC), mis koos laiendusmoodulitega (PLC sisend- ja väljundmoodulid, kommunikatsiooni- ja andmesidemoodulid, releemoodulid), kontaktoritega, automaatlülititega, pardaarvuti ja toitemuunduritega on paigutatud montaažikilpi 34. Kontroller on ühendatud juhtimiseks vajalike signaale andvaid andureid ja andurite poolt antavate signaalide juhttoimet tekitavaid täitureid. Energiatootmisjaama 1 teisaldatavus on tagatud tänu veermiku ja tiisliga varustatud platvormile. Kirjeldatud konstruktsiooniga energiatootmisjaamaga 1 on tagatud kõik sellel püstitatud põhi- ja abifunktsioonid.

Põllundusroboti autonoomne teisaldatav energiatootmisjaam töötab järgmiselt. Põllundusroboti 2 energiatootmisjaama 1 tööks ettevalmistamine sisaldab järgmisi toiminguid. Kõigepealt pargitakse põllundusroboti 2 autonoomne teisaldatav energiatootmisjaam 1 põllu või istanduse serva. Seejärel seatakse energiatootmisjaama 1 šassii 18 platvorm rõhtseks tugijalgade 32 abil. Siis paigaldatakse šassii 18 tagumisele osale pealesõiduramp 33 ning maasse maanduskontuur 17.

Energiajuhtsüsteem 3 suunab ja jälgib energiavoo liikumist energiavarustussüsteemi 4 ja energiatootmisjaama 1 koostisosade vahel. Energiajuhtsüsteemi 3 ülesandeks on tagada

- vastavalt ilnamudelile ja energiakulumudelile toimimiseks vajaliku energia põllundusroboti energiatootmisjaamas 1. Päikeseenergiajuhtsüsteemis 6 toodetakse päikesepaneelidega 10 energiat, mille väljundvõimsust optimeeritakse päikesepaneelide 10 liigutamise, kasutades selleks asendi ajameid 11, antud tehnilises lahenduses lineaaraktuaatoreid.
- 5 Päikesepaneelide 10 optimaalne asend määratakse kasutades põllundusroboti 2 energiatootmisjaama 1 koordinaate, kellaaega, ilnamudelit, energiatootmisjaama aku 9 täituvusastet ja energiakulumudelit. Kui energiatootmisjaama aku 9 täituvusaste ja energia hetkekulu võimaldavad, suunatakse päikeseenergiajuhtsüsteemis 6 toodetav energia energiatootmisjaama akusse 9. Kui aga energiakulu on suurem päikeseenergiajuhtsüsteemist
- 10 6 ja energiatootmisjaama akust 9 saadavast energiast, siis käivitatakse generaator 7. Alternatiivina on võimalik kasutada ka elektrilist välisühendust 8 põllundusroboti 2 energiatootmisjaamas 1 töös hoidmiseks. Energiajuhtsüsteemi 3 abil toimub põllundusroboti 2 aku laadimine põllundusroboti aku vahetamise seadmes 28 sisalduva aku laadimisseadise abil.
- 15 Aku laadimiseks ja muude toimingute täitmiseks, sõidab põllundusrobot 2 mööda pealsõidurampi 33 (fig 2) põllundusroboti energiatootmisjaama 1 platvormile, sattudes põllundusroboti hooldetaskusse 29. Tugijalad 32 hoiavad põllundusroboti energiatootmisjaama 1 platvormi stabiilselt rõhtses asendis. Eriti oluline on stabiilsus säilitada põllundusroboti 2 energiatootmisjaama 1 platvormile peale- ja sealt mahasõidul.
- 20 Ilnamudel võtab arvesse energiatootmisjaama 1 paiknemise koordinaati ja ilmaennustust nii päeva kui ka nädala lõikes, selleks et ennustada energiatootmisjaama 1 tööajal saada olevat päikeseenergia hulka ja võimalikke ilmast tulenevaid katkestusi, näiteks tormi korral pakitakse päikesepaneelid 10 transpordiasendisse ja lukustatakse. Energiakulumudel võtab arvesse ilnamudeli päikeseenergia tootmise prognoosi, energiatootmisjaama 1 tarbijate
- 25 tegevuste toimumise prognoosi ja energiajuhtsüsteemist 3 energia kulu poolt ning ennustab ajaliselt tegevusteks vaba energia võimuste hulka, annab hinnangu planeeritud tegevuste toimumisel aku 27 laetuse seisust koos elektrigeneraatori käivitamise soovitusel ja teavitab normist kõrvalekaldunud energiatarbest, mis viitab sõlmede liigsest kulumisest tulenevast hooldamise vajadusest.

Energiatootmisjaama kontrollid võtab vastu sisenditesse ühendatud andurite teabe ning vastavalt vajadusele mõjutab oma väljundeid, kuhu on ühendatud täiturid. Põllundusroboti 2 asendiandur annab märku, millal põllundusrobot 2 paikneb edukalt põllundusroboti hooldetaskus 29. Peale seda saab põllundusroboti aku vahetamise seade 28 tööle rakendada, selle andurid edastavad infot energiatootmisjaama kontrollile, et täitureid korrektselt juhtida. Aku laadimisala täituvusandur annab teada energiatootmisjaama kontrollile, kas laadimisalal on hoiustatud aku põllundusroboti 2 jaoks, et seda saaks manipuleerida vajadusel põllundusroboti aku vahetamise süsteemis 28.

Pealesõiduramp 33 on ette nähtud põllundusroboti 2 sõitmiseks põllult energiatootmisjaama 1 platvormile, põllundusroboti 2 hooldetaskusse 29. Pealisehitise 19 peale on paigutatud kohtkindlalt katus 20. Pealisehitise ülemise serva külge on kinnitatud eesmine pööratav ots 21, tagumine pööratav ots 22, vasak 23 ja parem 24 pööratav külge horisontaalsete liigendite 25 abil. Otsad 21 ja 22 ning küljed 23 ja 24 on pööratavad asendi ajami 11, täpsemalt lineaaraktuaatori abil, mis on liigendiliselt kinnitatud pealisehitise ülemise serva külge kronsteini 26 abil. Otste ja külgede välispinnale on kinnitatud päikesepaneelid 10. Selline konstruktsioon on maanteel liikluseks kompaktna ja ohutu, töö olukorras võimaldab see aga orienteerida kõiki päikesepaneeli päikesele, ka neid, mis võivad kokku pakitult mingil hetkel jääda varju, mille tõttu on võimalik tõsta päikesejaama efektiivsust.

Raami 14 (fig 3) all olevasse riiulisse on paigutatud kütusemahutid 12. Nii gaasiballoonid 15 kui ka vedelkütusepaak 16 on eemaldatavad ja vahetatavad. Tühjenenud gaasiballoonid 15 tõmmatakse riiulist välja ja asendatakse täidetud balloonega. Pärast vahetust gaasiballoonid 15 kinnitatakse, et need energiatootmisjaama transportil ei saaks riiulis liikuma hakata. Lühemate balloonide korral kasutatakse nende liikumise vältimiseks tõkesteid. Generaator 7 käivitatakse siis, kui põllundusroboti energiatootmisjaama 1 energiakulu on suurem päikeseenergiajuhtsüsteemist 6 ja energiatootmisjaama akust 9 saadavast energiast. Raami 14 külge on kinnitatud veel energiatootmisjaama aku 9, inverter 5 ja päikeseenergiajuhtsüsteem 6.

TÄHISTE LOETELU

- 1 – energiatootmisjaam
- 2 – põllundusrobot
- 3 – energijuhtsüsteem
- 5 4 – energiavarustussüsteem
- 5 – inverter
- 6 – päikeseenergiajuhtsüsteem
- 7 – generaator
- 8 – elektriline välisühendus
- 10 9 – energiatootmisjaama aku
- 10 – päikesepaneel
- 11 – asendi ajam
- 12 – kütusemahuti
- 13 – toiteaparatuur
- 15 14 – raam
- 15 – gaasiballoon
- 16 – vedelkütusepaak
- 17 – maanduskontuur
- 18 – šassii
- 20 19 – pealisehitis
- 20 – katus
- 21 – eesmine pööratav ots
- 22 – tagumine pööratav ots
- 23 – vasak pööratav külg
- 25 24 – parem pööratav külg
- 25 – liigend
- 26 – kronstein
- 27 – põllundusroboti aku
- 28 – põllundusroboti aku vahetamise seade
- 30 29 – hooldetasku
- 30 – külgiire
- 31 – otspiire

32 – tugijalg

33 – pealesõiduramp

34 – montaažikilp

PATENDINÕUDLUS

Autonoomne teisaldatav energiatootmisjaam (1) põllundusroboti (2) varustamiseks elektrienergiaga sisaldab šassiid (18), šassiile (18) paigutatud pealisehitist (19), selle peale
5 kinnitatud juhitamatut elektrienergia allikat päikesepaneele (10) sisaldavat tasapinnalist päikesejaama ja juhitavat elektrienergiaallikat generaatori (7) näol, akut (9), toodetud elektrienergia salvestamiseks, laadimisseadist akude laadimiseks ja kontrolleriit jaama täiturite juhtimiseks, mis **erineb selle poolest**, et sisaldab rõhtse tasapinnalise katusega (20) varustatud pealisehitise (19) ülemise serva külge liigendiliselt kinnitatud eesmist (21) ja
10 tagumist (22) pööratavat otsa ning vasakut (23) ja paremat (24) pööratavat külge, mille välispinnale on kinnitatud kohtkindlalt päikesepaneelid (10) ja mille kaldne asend on asendi ajami (11) abil tööasendis muudetav, kuid transpordiasendis kokku pakitult vertikaalses asendis pealisehitise (19) alumise serva külge lukustatud, moodustades kompakitse ja liikluskõlbliku üksuse.

15

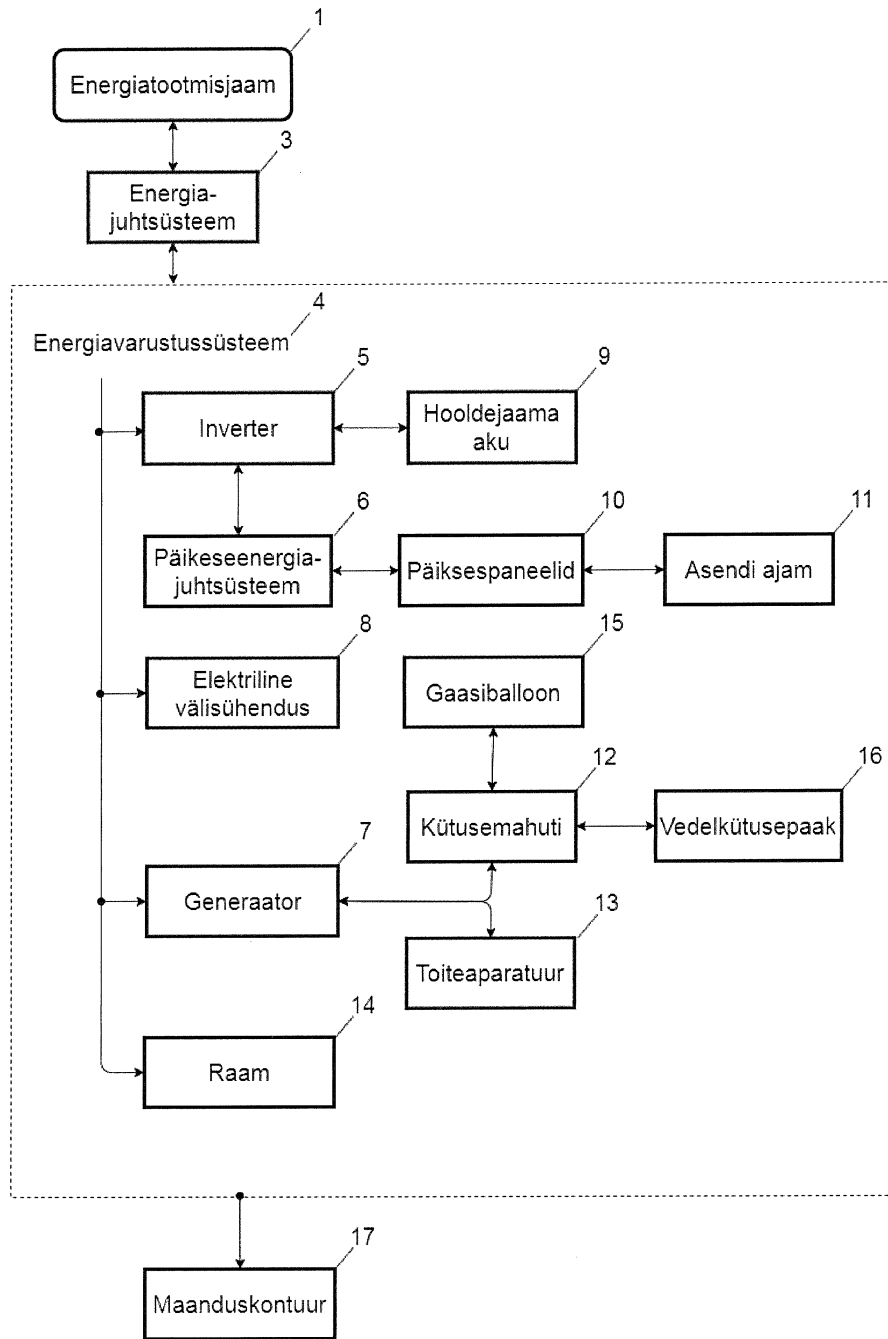


Fig 1

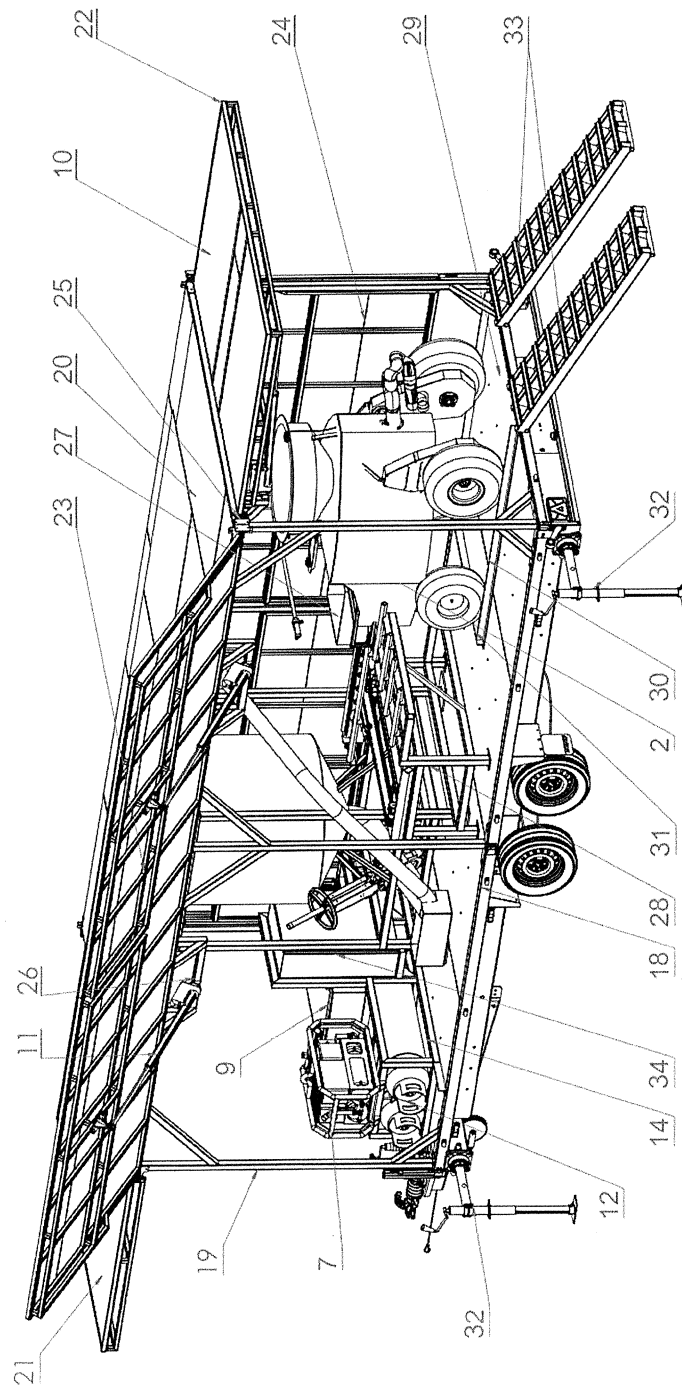


Fig 2

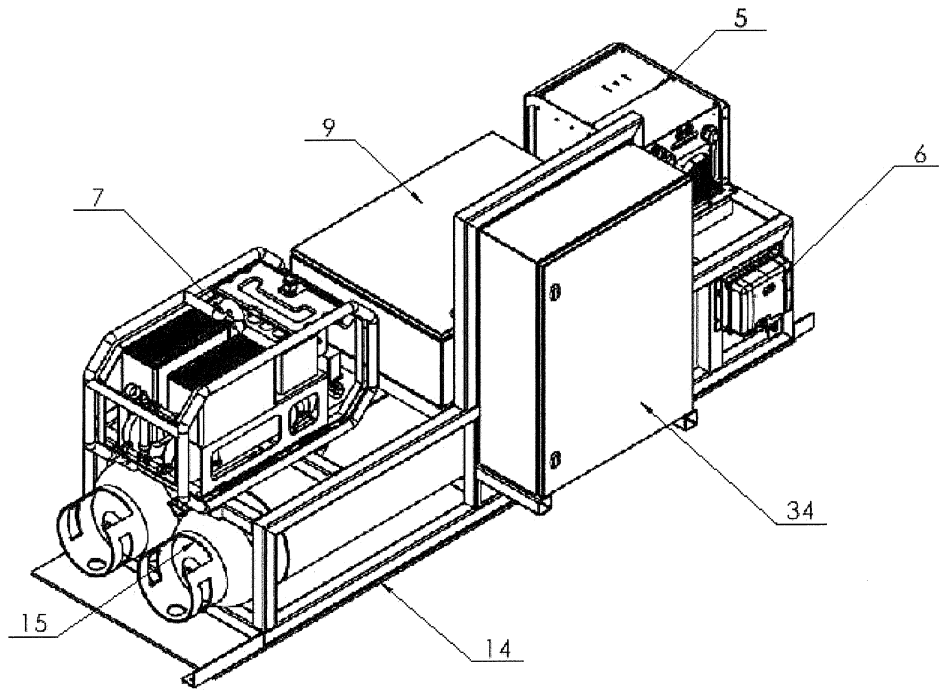


Fig 3