

(19)



(10) **LT 2015 024 A**

(12) **PARAIŠKOS APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **2015 024**

(51) Int. Cl. (2015.01): **F24J 2/00**
H01L 31/00

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

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2015-12-28**

(62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —

(85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —

(30) Prioritetas: —

(71) Pareiškėjas:

Aleksandr FOKIN, Statybininkų g. 9-19, LT-31205 Visaginas, LT

(72) Išradėjas:

Aleksandr FOKIN, LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

Vytautas GUOBYŠ, Ateities g. 3-9, LT-08306 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Saulės jėgainė su dviejų ašių pozicionavimo sistema

(57) Referatas:

Išradimas priklauso orientuojamoms saulės atžvilgiu saulės jėgainėms. Saulės jėgainė turi pasukamą apie vertikalią ašį daugiaaukščio amfiteatro pavidalo laikančiąją konstrukciją (1), ant kurios sumontuotas orientuojamų apie horizontalią ašį (9) saulės baterijų plokščių (3) masyvas, ir laikančiosios konstrukcijos sukimo įrenginį (7). Laikančiąją konstrukciją (1) sudaro laiptų pavidalo surenkamas karkasas (2). Saulės baterijų plokštės (3) išdėstytos lanku laikančiosios konstrukcijos (1) aukštuose (4), kuriuos skiria techniniai koridoriai (5). Karkaso (2) pagrindas (14) įtvirtintas ant pasukamos platformos (6), turinčios surenkamas-išardomas radialines sekcijas (15). Po platforma (6) įtvirtinti du metaliniai kreipiantieji žiedai (19), tarp kurių įtaisyti judėjimo ritinėliai (20), kurių šoniniai įgaubti paviršiai liečiasi su kreipiančiųjų žiedų (19) paviršiumi. Sukimo įrenginys (7) turi pasukamos platformos ašį (28), atraminę ašį (41), sukimo ratą (29) ir jo atraminį žiedą (30), prie kurio pritvirtintas metalinis karkasas (32), ant kurio viršutinio žiedo (33) radialinių laikiklių (34) remiasi pasukamos platformos (6) sekcijos (15). Sukimo ratas (29) per krumpliaratį (39), pasukamos platformos ašį (28) ir kūginius krumpliaraičius (40) sujungtas su elektros varikliu (37) arba dyzeliniu varikliu (38).

Saulės jėgainė su dviejų ašių pozicionavimo sistema

Išradimas priklauso saulės energetikos sričiai, būtent, orientuojamoms saulės atžvilgiu saulės jėgainėms, turinčioms pasukamą apie vertikalią ašį laikančiąją konstrukciją, ant kurios montuojamos saulės baterijos su keičiamu pasvyrimo kampų horizontalios ašies atžvilgiu.

Pastaruoju metu daugelyje šalių sparčiai daugėja didelės galios ant žemės paviršiaus montuojamų saulės jėgainių, kurių saulės baterijų sistemos yra sudaromos iš baterijų matricų, kurių kiekis ir baterijų sistemos matmenys priklauso nuo instaliuojamo galingumo ir užimamos žemės sklypo ploto. Saulės baterijų matrica sudaroma iš lygiagrečiai išdėstytų saulės baterijų plokščių eilių, kur baterijų plokštės išdėstytos ant atraminių karkasų arba kitokių atraminių konstrukcijų. Saulės baterijų plokštės dažniausiai nustatomos fiksuotu optimaliu kampų saulės atžvilgiu, kad padidinti iš saulės gaunamos energijos kiekį. Tokių elektrinių galia gali būti nuo šimtų kilovatų iki kelių šimtų megavatų. Pavyzdžiui, 2014 m. pabaigoje, Kalifornijoje 24,6 km² plote pradėjo veikti didžiausia pasaulyje 550 MW jėgainė, kurioje instaliuota apie 9 milijonai saulės baterijų modulių. Nors tokių saulės jėgainių galia gali būti didinama praktiškai neribotai, tačiau šiose jėgainėse saulės energijos išnaudojimo efektyvumas yra labai žemas.

Gana plačiai naudojamos ant polių montuojamos stacionarios saulės baterijų sistemos, pavyzdžiui, konstrukcijoje pagal patento paraišką KR20120100334 (A), kuriose saulės baterijų plokštumos pakrypimo kampas saulės atžvilgiu gali būti keičiamas rankiniu būdu. Saulės baterijų pasvyrimo kampo reguliavimas leidžia gauti daugiau saulės energijos. Nors tokios saulės baterijų sistemos taip gali būti naudojamos bet kokio dydžio saulės jėgainėse, tačiau ant vieno poliaus arba panašios atramos galima tvirtinti gana ribotą saulės baterijų skaičių, kad užtikrinti konstrukcijos stabilumą, ypač dėl galimo stipraus vėjo poveikio. Be to, tokios saulės jėgainės įrengimas pareikalautų labai didelių išlaidų, kadangi būtų reikalinga sumontuoti daug polių.

Ant polių arba panašių atraminių konstrukcijų taip gali būti montuojamos besisukančios apie vertikalią ašį arba apie vertikalią ir horizontalią ašis saulės baterijų sistemos (pavyzdžiui, JP2013028953 (A), DE10343374 (A1), GB2503964 (A)). Tokios

besisukančios sistemos seka saulės judėjimą ir geriausiu kampu orientuoja saulės baterijas, tuo užtikrindamos didesnę iš saulės gaunamos energijos kiekį. Priklausomai nuo platumos padėties ir nustatyto pasvyrimo kampo, baterijų sistemos sukimo įrenginiai orientuoja saulės baterijų plokštumą saulės judėjimo kryptimi. Tuomet saulės baterijos gauna daugiau saulės spindulių ir gamina iki 30% daugiau elektros energijos, lyginant su nejudančia sistema. Tačiau tokios saulės baterijų sistemos, nepaisant jų žymiai didesnio saulės energijos panaudojimo efektyvumo, didelės galios saulės jėgainėse praktiškai nenaudojamos dėl dviejų pagrindinių priežasčių – konstrukcijos sudėtingumo ir mažo atsparumo vėjo poveikiui, kadangi tokių saulės baterijų sistemų laikančiosios konstrukcijos remiasi tik ant besisukančios ašies.

Iš WO2007011442 (A1) žinoma didelės galios saulės jėgainė su vienos ašies pozicionavimo sistema, turinti ant žemės paviršiaus įrengtą laikančiąją konstrukciją, ant kurios lygiagrečiai išdėstytos saulės baterijų plokščių eilės, kurios sumontuotos ant pasukamų apie horizontalią ašį vamzdžių, kuriuos valdo bendras pavaros mechanizmas. Toks pavaros mechanizmas leidžia naudoti vienos ašies saulės sekimo sistemą, kuri yra kompromisinis variantas tarp grynai fiksuotos saulės baterijų plokščių išdėstymo sistemos ir dviejų ašių saulės sekimo sistemos. Vienos ašies saulės sekimo sistema leidžia padidinti saulės jėgainės efektyvumą, lyginant su fiksuotomis sistemomis, ir apsiriboti mažiau sudėtinga konstrukcija, kuri padeda išvengti ženklaus kainos padidėjimo, būdingo daugumai saulės jėgainių su dviejų ašių saulės sekimo sistemomis.

Artimiausias analogas yra saulės jėgainė su dviejų ašių pozicionavimo sistema (WO2011043757 (A1), turinti pasukamą apie vertikalią ašį laikančiąją konstrukciją, ant kurios sumontuotas orientuojamų apie horizontalią ašį saulės baterijų plokščių masyvas. Laikančioji konstrukcija įrengta ant pagrindo, kuris turi mažiausiai du aštuonkampio formos rėmus, po kuriais vienodais tarpais pritvirtinti atraminiai ritinėliai, kurie gali riedėti ant vidinio ir išorinio kreipiančiųjų žiedų, įtvirtintų ant pamato stulpų. Ant aštuonkampių rėmų pritvirtinti du tarpusavyje statmeni ir du įstriži rėmo elementai. Prie kiekvieno įstrižo rėmo elemento galo pritvirtinti vienu galu tarpusavyje sujungti du rėmo elementai, kurių kiti galai pritvirtinti prie gretimų išorinio aštuonkampio rėmo kraštinės šonų. Saulės baterijų plokštės įtvirtintos pasukamai apie horizontalią ašį ant statmenų laikiklių, išdėstytų lygiagrečiomis eilėmis

ant statmenų ir įstrižų rėmo elementų. Be to, laikančioji konstrukcija turi pozicionavimo valdymo sistemą, kuri keičia saulės energijos surinkimą pagal saulės baterijos išėjimo galią, pasukant laikančiąją konstrukciją apie vertikalią ašį ir saulės baterijų plokštes apie horizontalią ašį.

Saulės jėgainės pagal WO2011043757 (A1) laikančioji konstrukcija leidžia ją pritaikyti didelės galios saulės jėgainėms. Tačiau tokia laikančioji konstrukcija yra sudėtinga ir reikalauja daug laiko sąnaudų ją montuojant dėl daugybės detalių, surenkamų jėgainės įrengimo vietoje. Kadangi laikančioji konstrukcija iškeliamą ant statmenų laikiklių – polių, pakelti virš žemės paviršiaus konstrukcijos rėmai, ant kurių įtvirtintos saulės baterijų plokštės, sudaro didelio ploto buringumą, ji nėra atspari stipraus vėjo poveikiui. Be to, nepatogus priėjimas prie saulės baterijų plokščių apsunkina jėgainės priežiūrą jos eksploatacijos metu.

Išradimo uždavinys – sukurti paprastesnę, lengviau surenkamą, atsparesnę vėjo poveikiui ir patogiau aptarnaujamą saulės jėgainę.

Išradimo uždavinys įgyvendinamas tuo, kad saulės jėgainė su dviejų ašių pozicionavimo sistema turi pasukamą apie vertikalią ašį daugiaaukščio amfiteatro pavidalo laikančiąją konstrukciją, ant kurios sumontuotas orientuojamų apie horizontalią ašį saulės baterijų plokščių masyvas, ir laikančiosios konstrukcijos sukimo įrenginį. Laikančiąją konstrukciją sudaro laiptų pavidalo karkasas iš surenkamų standžių elementų, ant kurio įtvirtintos saulės baterijų plokštės, kurių masyvas išdėstytas lanku laikančiosios konstrukcijos aukštuose, kuriuos skiria techniniai koridoriai.

Saulės baterijų plokštės yra pritvirtintos ant rėmo, kuris yra pasukamas apie horizontalią ašį tarp dviejų metalinių kampuočių. Saulės baterijų plokščių pasvyrimo kampas horizontalios ašies atžvilgiu reguliuojamas naudojant skečiamuosius, pavyzdžiui teleskopinius, kreipiančiuosius stovus arba programiškai valdomus pneumocilindrus arba hidrocilindrus.

Laikančiosios konstrukcijos karkaso pagrindas įtvirtintas ant pasukamos cilindrinės platformos, turinčios surenkamas-išardomas radialines sekcijas. Po platforma yra du metaliniai kreipiantieji žiedai, tarp kurių įtaisyti judėjimo (slydimo) ritinėliai, kurie turi tvirtinimo įtaisą, guolius ir yra įmontuoti į tvirtinimo apkabą, kuri

pritvirtinta prie pasukamos platformos sekcijų. Ritinėlių šoniniai įgaubti paviršiai liečiasi su kreipiančiųjų žiedų paviršiumi. Kreipiantieji žiedai įtvirtinti lovelyje, kuris turi metalines atramas, įtvirtintas ant laikančios konstrukcijos pagrindo.

Sukimo įrenginys turi pasukamos platformos sukimo ašį, atraminę ašį, sukimo ratą ir sukimo rato atraminį žiedą. Prie sukimo rato atraminio žiedo pritvirtintas metalinis karkasas, ant kurio viršutinio žiedo radialinių laikiklių remiasi pasukamos per krumpliaratį, pasukamos platformos ašį ir kūginius krumpliaraičius sujungtas su elektros varikliu arba dyzeliniu varikliu. Atraminė ašis, kuri turi atraminį guolį, įmontuotą pagrinde, per kūginius krumpliaraičius sujungta elektros varikliu arba dyzeliniu varikliu ir pasukamos platformos ašimi.

Sukimo įrenginio pavaros elektros variklio arba dyzelinio variklio įjungimo momentą ir trukmę valdo maksimalios galios sekimo (MPPT) įkrovimo valdiklis.

Išradimo įgyvendinimo pavyzdys toliau detaliau aprašomas remiantis nuorodomis į pridedamus brėžinius, kuriuose:

Fig. 1 parodytas saulės jėgainės su dviejų ašių pozicionavimo sistema bendras schematinis vaizdas.

Fig. 2 parodyta saulės baterijų plokščių tvirtinimo konstrukcija.

Fig. 3 parodytas judėjimo ritinėlių tvirtinimas prie pasukamos platformos sekcijų.

Fig. 4 parodyta sukimo įrenginio konstrukcija ir pasukamos platformos sekcijų tvirtinimas prie sukimo įrenginio.

Fig. 5 parodyti pagrindiniai sukimo įrenginio mechanizmai ir mazgai.

Saulės jėgainė turi daugiaaukščio amfiteatro pavidalo laikančiąją konstrukciją 1 (fig. 1). Konstruktyviai laikančioji konstrukcija 1 sudaryta iš surenkamo metalinio karkaso 2, susidedančio, pavyzdžiui, iš aliuminio arba kitų lengvųjų lydinų kampuočių. Ant metalinio karkaso 2 įtvirtintos saulės baterijų plokštės 3, kurių masyvas išdėstytas lanku laikančiosios konstrukcijos 1 aukštuose 4, kuriuos skiria techniniai koridoriai 5. Laikančioji konstrukcija 1 tvirtinama ant pasukamos platformos 6 ir sukimo įrenginio 7.

Saulės baterijų plokštės 3 (fig. 2), tvirtinamos ant rėmo 8, kuris yra pasukamas apie horizontalią ašį 9 tarp dviejų metalinių kampuočių 10. Ant vienos

ašies 9 galima tvirtinti iki dešimties saulės baterijų plokščių 3 (konkretų jų skaičių nustato projektas). Saulės baterijų plokščių 3 pasvyrimo kampas horizontalios ašies 9 atžvilgiu gali būti reguliuojamas naudojant skečiamuosius, pavyzdžiui, teleskopinius kreipiančiuosius stovus 11, padėties fiksavimo varžtus 12 ir metalinę kampinę liniuotę 13. Kreipiančiuosius stovus 11 galima pakeisti į standartinius pneumocilindrus (ISO 1552) arba hidrocilindrus, valdomus iš saulės jėgainės valdymo sistemos operatoriaus pulto su displėjumi programuojamo loginio valdiklio (brėžinyje neparodyta).

Laikančiosios konstrukcijos 1 karkaso 2 pagrindas 14 įtvirtintas ant pasukamos platformos 6, kuri turi surenkamas-išardomas radialines sekcijas 15, sujungtas tarpusavyje jungiamosiomis detalėmis 16, pavyzdžiui, spragtukiniais fiksatoriais. Montavimo ir techninės priežiūros darbams atlikti naudojamos technologinės kopėčios 17, pastatomos ant pasukamos platformos 6. Krovininis-keleivinis liftas 18 naudojamas montuoti saulės baterijų plokštes 3 ant laikančiosios konstrukcijos 1 aukštų 4, kai konstrukcija 1 turi, pavyzdžiui, ne mažiau kaip penkis aukštus.

Po platforma 6 yra du metaliniai kreipiantieji žiedai 19, tarp kurių įtaisyti judėjimo (slydimo) ritinėliai 20, kurių šoniniai įgaubti paviršiai liečiasi su kreipiančiųjų žiedų 19 paviršiumi (fig. 1, fig. 3). Kreipiantieji žiedai 19 įtvirtinti lovelyje 21, kuris turi metalines atramas 22, įtvirtintas ant laikančios konstrukcijos 1 pagrindo 23. Ritinėliai 20, turintys tvirtinimo įtaisą 24 ir guolius 25 (fig. 3), yra įmontuoti į tvirtinimo apkabą 26, kuri pritvirtinama, pavyzdžiui, varžtais 27 prie pasukamos platformos 6 sekcijų 15.

Sukimo įrenginys 7 (fig. 1, fig.5) turi pasukamos platformos 6 sukimo ašį 28, sukimo ratą 29 su atraminiu žiedu 30 ir sukimo rato 29 slydimo guolį 31. Prie atraminio žiedo 30, sujungiant varžtais arba suvirinimo būdu, tvirtinamas metalinis karkasas 32 (fig. 4). Karkasas 32 susideda iš viršutinio žiedo 33 ir stataus trikampio formos radialinių laikiklių 34, kurie tvirtinami prie atraminio žiedo 30, viršutinio žiedo 33 ir pagrindo 35. Radialiniai laikikliai 34 gali būti pagaminti iš vientiso metalo ir pritvirtinti prie atraminio žiedo 30, viršutinio žiedo 33 ir metalinio pagrindo 35 varžtais (brėžinyje neparodyta). Pasukamos platformos 6 sekcijos 15 turi skylės 36, skirtas sukimo ratui 29 prie pasukamos platformos 6 sekcijų 15 tvirtinti.

Ant metalinio pagrindo 35 taip pat sumontuoti sukimo įrenginys 7 su jo pavaros elektros varikliu 37 ir dyzeliniu varikliu 38. Sukimo ratas 29 per krumpliaratį 39, sukimo ašį 28 ir kūginius krumpliaračius 40 sujungtas su elektros varikliu 37 ir

dyzelinio variklio 38. Sukimo įrenginio 7 atraminė sukimo ašis 41 turi atraminį guolį 42, įmontuotą metaliniame pagrinde 35.

Sukimo įrenginio 7 elektros variklio 37 ir dyzelinio variklio 38 įjungimo momentą ir trukmę valdo maksimalios galios sekimo (MPPT) saulės baterijų įkrovimo valdiklis (brėžinyje neparodyta). MPPT valdiklyje variklių 37 ir 38 įjungimo laikas yra programuojamas arba jį nustato automatinė valdymo sistema priklausomai nuo saulės baterijų galios maksimalaus taško. MPPT valdiklio programinis valdymas atliekamas iš valdymo pulto su displejumi, panaudojant tipinę elektros energijos dispečerizavimo ir kokybės valdymo sistemą (brėžinyje neparodyta).

MPPT valdiklio programiškai valdomos relės per elektros automatikos bloko logines schemas ir didelės galios automatiką (didelės galios elektros automatai ir paleidikliai) komutuoja didelės galios elektros maitinimo pajungimą prie sukimo įrenginio 7 variklių 37 ir 38 elektros (elektromechaninių) pavarų.

Variklių 37 arba 38 veleno sukimas perduodamas sukimo ašiai 28 per sukimo įrenginio 7 kūginius dantračius 40. Sukimo ašis 28 per krumplinę pavarą 39 perduoda sukimo momentą sukimo ratui 29, kuris per varžtinius sujungimus 36 ir surenkamas-išardomas radialines sekcijas 15 sukimo judesį perduoda kreipiančiųjų žiedų 19 sukimo ritinėliams 20 ir toliau pasuka horizontalioje plokštumoje visą atraminę konstrukciją su saulės baterijų plokštėmis 3.

Ritinėlių 20 slydimas vyksta dėl mažo besiliečiančių kreipiančiųjų metalinių žiedų 19 ir įgaubtų judėjimo ritinėlių 20 trinties koeficiento μ ir, atitinkamai, mažos trinties F_{tr} tarp besiliečiančių jų paviršių. Slydimo trinties koeficientas μ nustatomas bandymų keliu matuojant traukos jėgos modulį, esant tolygiam tiesiniam judėjimui pagal mechanikoje žinomą formulę:

$$F_{tr} = \mu \cdot N, \text{ kur}$$

μ - slydimo trinties koeficientas,

N – atramos normalinės reakcijos (normalinio slėgio) jėga,

F_{tr} – slydimo trinties jėga.

Esant tolygiam (be pagreičio) tiesiniam judėjimui horizontalioje plokštumoje, traukos jėgos F modulis lygus slydimo trinties jėgos moduliui F_{tr} ir normalinio slėgio jėga N lygi sunkio (svorio) jėgos moduliui P , tai yra $F = F_{tr}$, $N = P$. Taigi bandymo keliu slydimo trinties koeficientą praktiškai galima nustatyti pagal formulę:

$$\mu = F/P, \text{ kur}$$

F – traukos jėga,

P – svoris.

Slydimo trinties koeficiento μ dydis priklauso nuo kreipiančiųjų žiedų 19, judėjimo (slydimo) ritinėlių 20 metalo prigimties ir nuo jų apdirbimo švarumo (kokybės). Oksido plėvelių padengimas ir skystųjų tepalų panaudojimas ant metalinių žiedų 19 lietimosi paviršių ir judėjimo ritinėlių 20 leidžia žymiai sumažinti slydimo trintį ir įgalina sumažinti išlaidas energijai, reikalingai visai atraminei konstrukcijai 1 pasukti.

Sumontuotų ant atraminės konstrukcijos 1 saulės baterijų plokščių 3 arba jų sekijų optimalaus pasvyrimo kampo horizonto kryptimi parinkimas atliekamas rankiniu arba automatinio režimu. Rankiniu režimu optimaliam pasvyrimo kampui pasirinkti naudojama plokščio kampo laipsniais sugraduota metalinė liniuotė 13, skečiamieji kreipiantieji stovai 11 ir padėties fiksavimo varžtai 12. Saulės baterijų plokščių 3 arba jų sekijų pasvyrimo kampas atraminės konstrukcijos 1 horizontalios ašies 9 atžvilgiu nustatomas pagal kampinės liniuotės 13 skalę ir fiksuojamas varžtais 12.

Pasirenkant automatizuotą optimalaus pasvyrimo kampo horizontalia kryptimi nustatymo režimą, kreipiantieji stovai 11 konstruktyviai pakeičiami į pneumocilindrus arba hidrocilindrus. Toks pakeitimas leidžia atlikti saulės baterijų plokščių 3 optimalaus pasvyrimo kampo parinkimą iš programinio valdymo pulto. Pneumocilindrų ir hidrocilindrų valdymas atliekamas per MPPT valdiklį ir programuojamus valdiklius pagal programiškai valdomus laiko intervalus arba pagal saulės baterijų plokščių 3 (sekijų) maksimalios galios tašką.

Aprašytos saulės jėgainės su dviejų ašių pozicionavimo sistema ant pasukamos platformos 6 valdymui galima panaudoti tipinius scheminius sprendimus, paremtus akumuliatorių ir prijungimo prie elektros tinklo komutavimo aparatų panaudojimu, arba scheminius sprendimus be akumuliatorių - šilto klimato šalyse ir regionuose.

Išradimo apibrėžtis

1. Saulės jėgainė su dviejų ašių pozicionavimo sistema, turinti pasukamą apie vertikalią ašį laikančiąją konstrukciją (1), ant kurios sumontuotas orientuojamą apie horizontalią ašį (9) saulės baterijų plokščių (3) masyvas, ir laikančiosios konstrukcijos sukimo įrenginį (7), b e s i s k i r i a n t i tuo, kad laikančioji konstrukcija (1) yra daugiaaukščio amfiteatro pavidalo, kurią sudaro laiptų pavidalo karkasas (2) iš surenkamų standžių elementų, kur ant karkaso (2) įtvirtintos saulės baterijų plokštės (3), kurių masyvas išdėstytas lanku laikančiosios konstrukcijos (1) aukštuose (4), kuriuos skiria techniniai koridoriai (5).
2. Saulės jėgainė pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad saulės baterijų plokštės (3) yra pritvirtintos ant rėmo (8), kuris yra pasukamas apie horizontalią ašį (9) tarp dviejų metalinių kampuočių (10).
3. Saulės jėgainė pagal 2 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad saulės baterijų plokščių (3) pasvyrimo kampas horizontalios ašies (9) atžvilgiu reguliuojamas naudojant skečiamuosius kreipiančiuosius stovus (11) arba programiškai valdomus pneumocilindrus arba hidrocilindrus.
4. Saulės jėgainė pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad laikančiosios konstrukcijos (1) karkaso (2) pagrindas (14) įtvirtintas ant pasukamos platformos (6), turinčios surenkamas-išardomas radialines sekcijas (15).
5. Saulės jėgainė pagal 4 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad po platforma (6) įtvirtinti du metaliniai kreipiantieji žiedai (19), tarp kurių įtaisyti judėjimo ritinėliai (20), kurių šoniniai įgaubti paviršiai liečiasi su kreipiančiųjų žiedų (19) paviršiumi.
6. Saulės jėgainė pagal 5 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad kreipiantieji žiedai (19) įtvirtinti lovelyje (21), kuris turi metalines atramas (22), įtvirtintas ant laikančios konstrukcijos (1) pagrindo (23).

7. Saulės jėgainė pagal 5 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad ritinėliai (20) turi tvirtinimo įtaisą (24), guolius (25) ir yra įmontuoti į tvirtinimo apkabą (26), kuri pritvirtinta prie pasukamos platformos (6) sekcijų (15).

8. Saulės jėgainė pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad sukimo įrenginys (7) turi pasukamos platformos ašį (28), atraminę ašį (41), sukimo ratą (29) ir sukimo rato (29) atraminį žiedą (30).

9. Saulės jėgainė pagal 8 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad prie sukimo rato (29) atraminio žiedo (30) pritvirtintas metalinis karkasas (32), ant kurio viršutinio žiedo (33) radialinių laikiklių (34) remiasi pasukamos platformos (6) sekcijos (15), kurios turi skyles (36) prie sukimo rato (29) tvirtinti.

10. Saulės jėgainė pagal 9 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad sukimo ratas (29) per krumpliaratį (39), pasukamos platformos ašį (28) ir kūginius krumpliaručius (40) sujungtas su elektros varikliu (37) arba dyzeliniu varikliu (38).

11. Saulės jėgainė pagal 8-10 punktus, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad atraminė ašis (41) turi atraminį guolį (42), įmontuotą pagrinde (35), ir kad atraminė ašis (41) per kūginius krumpliaručius (40) sujungta elektros varikliu (37) arba dyzeliniu varikliu (38) ir pasukamos platformos ašimi (28).

12. Saulės jėgainė pagal 11 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad pavaros elektros variklio (37) arba dyzelinio variklio (38) įjungimo momentą ir trukmę valdo maksimalios galios sekimo (MPPT) įkrovimo valdiklis.

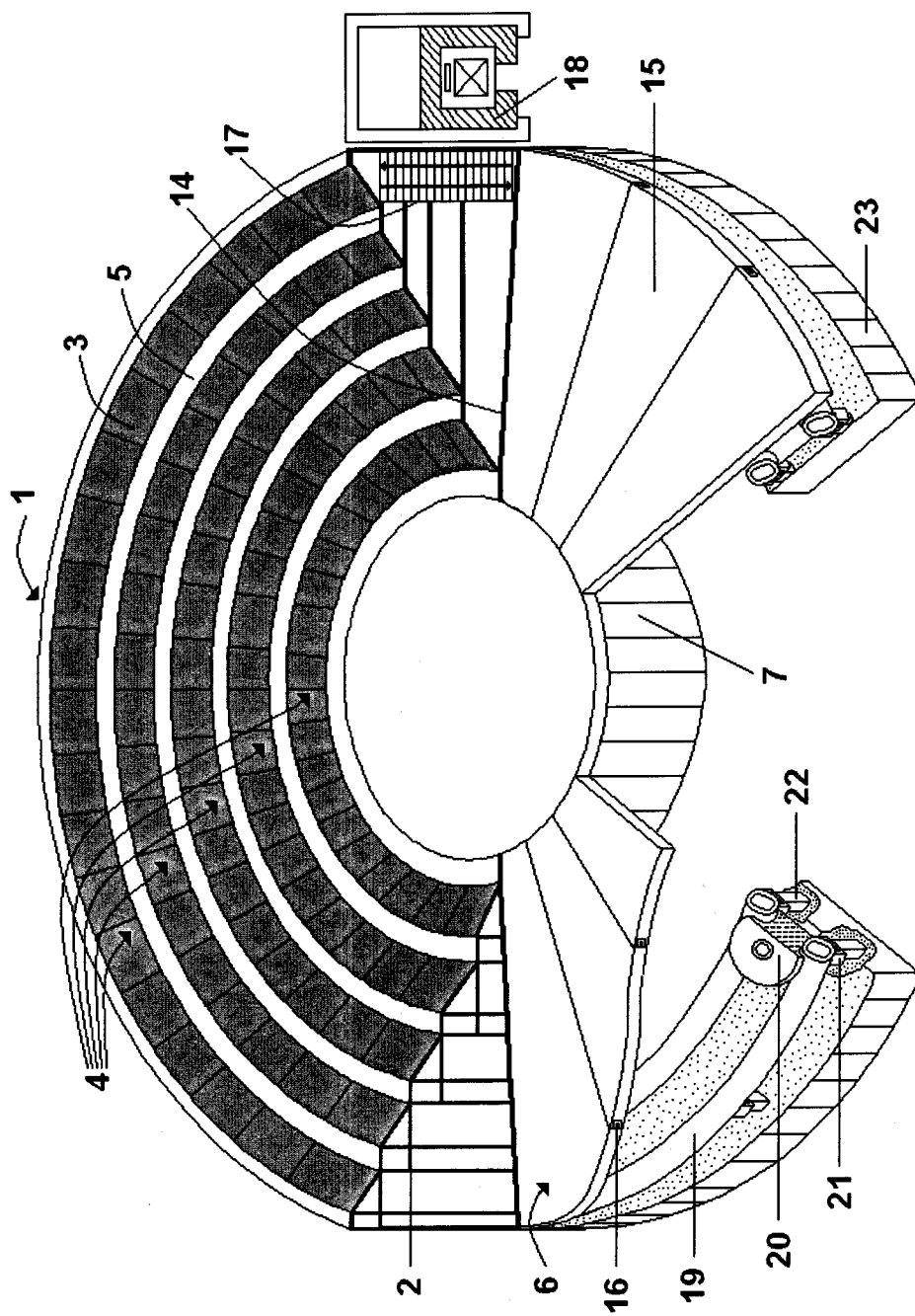


Fig. 1

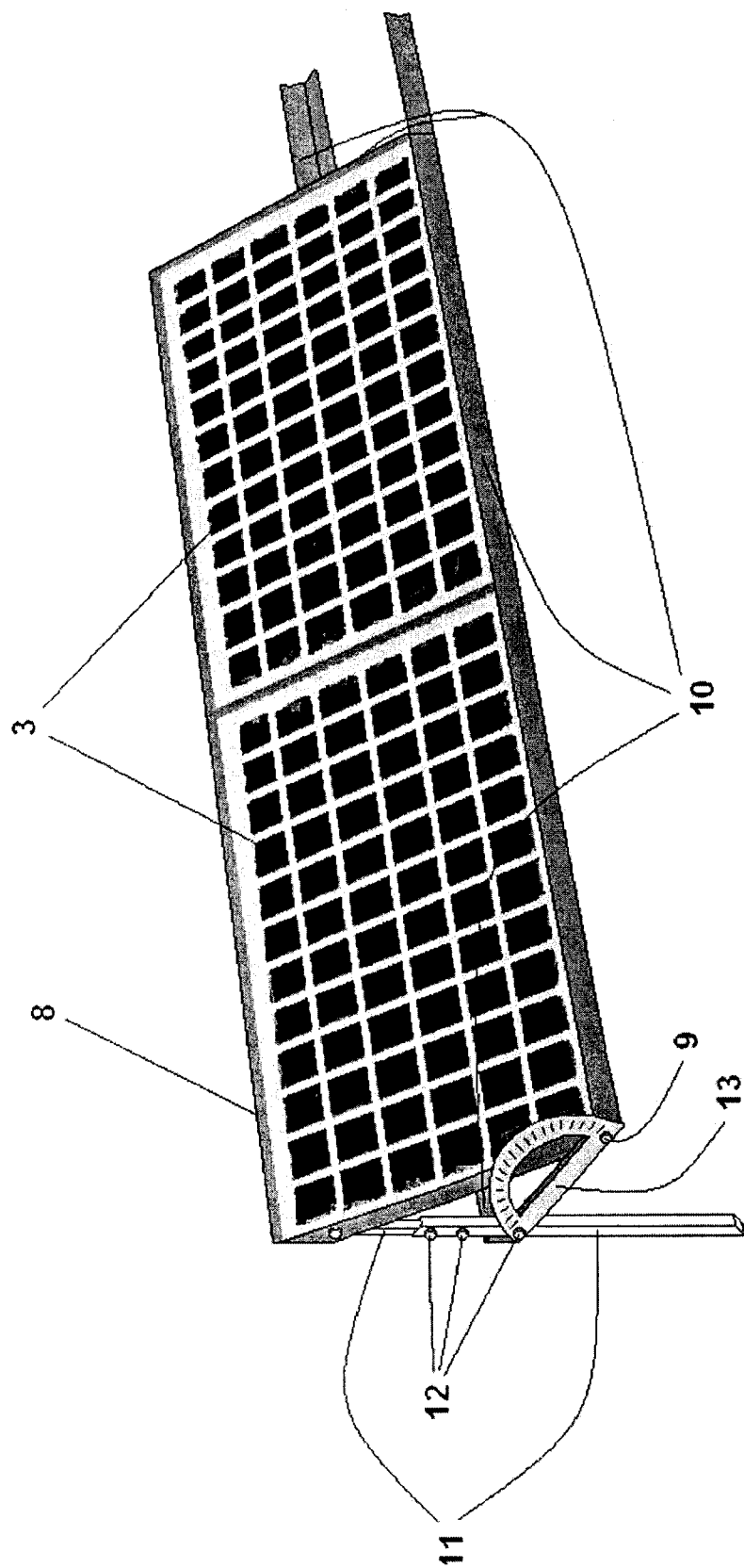


Fig. 2

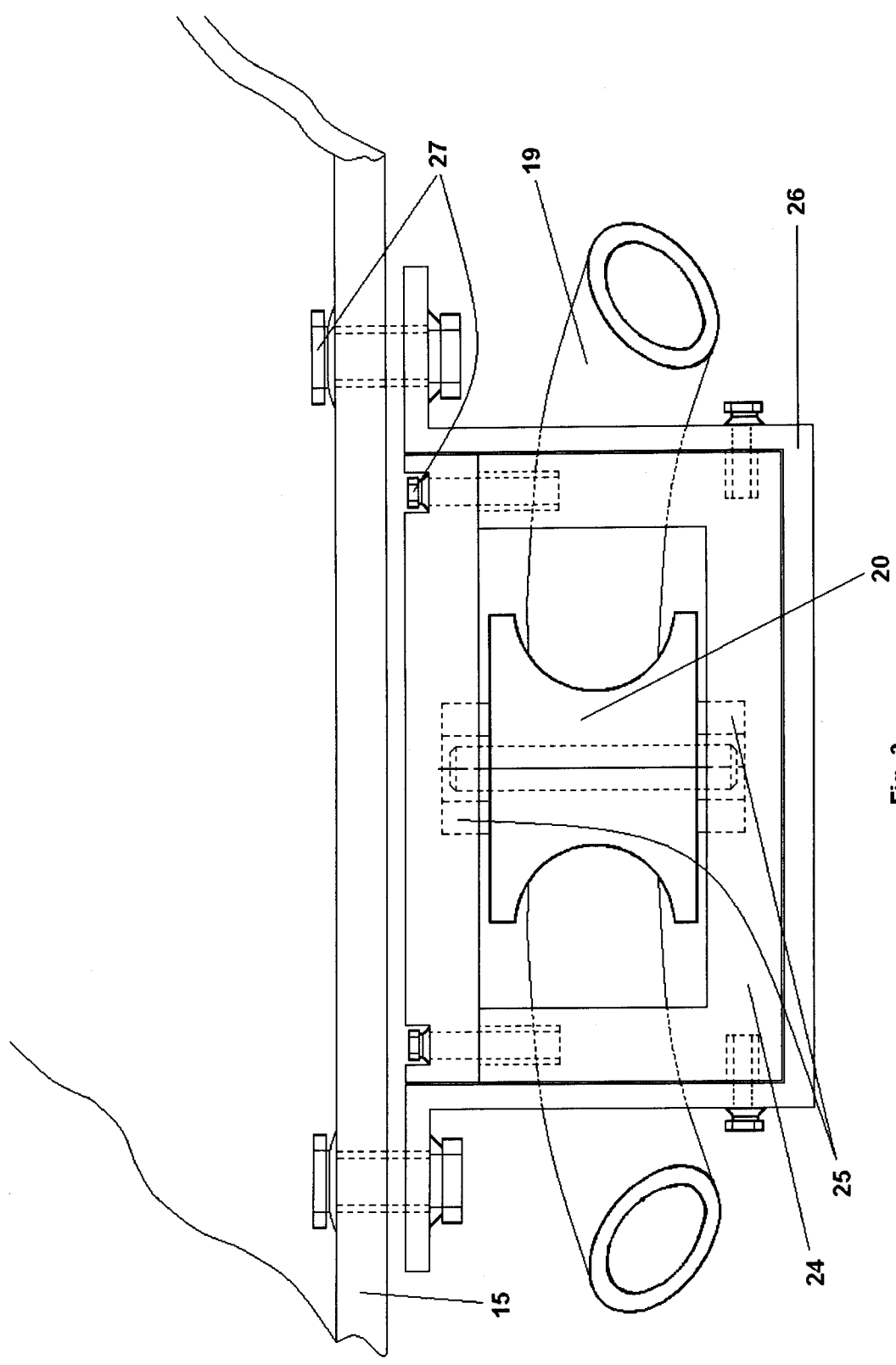


Fig. 3

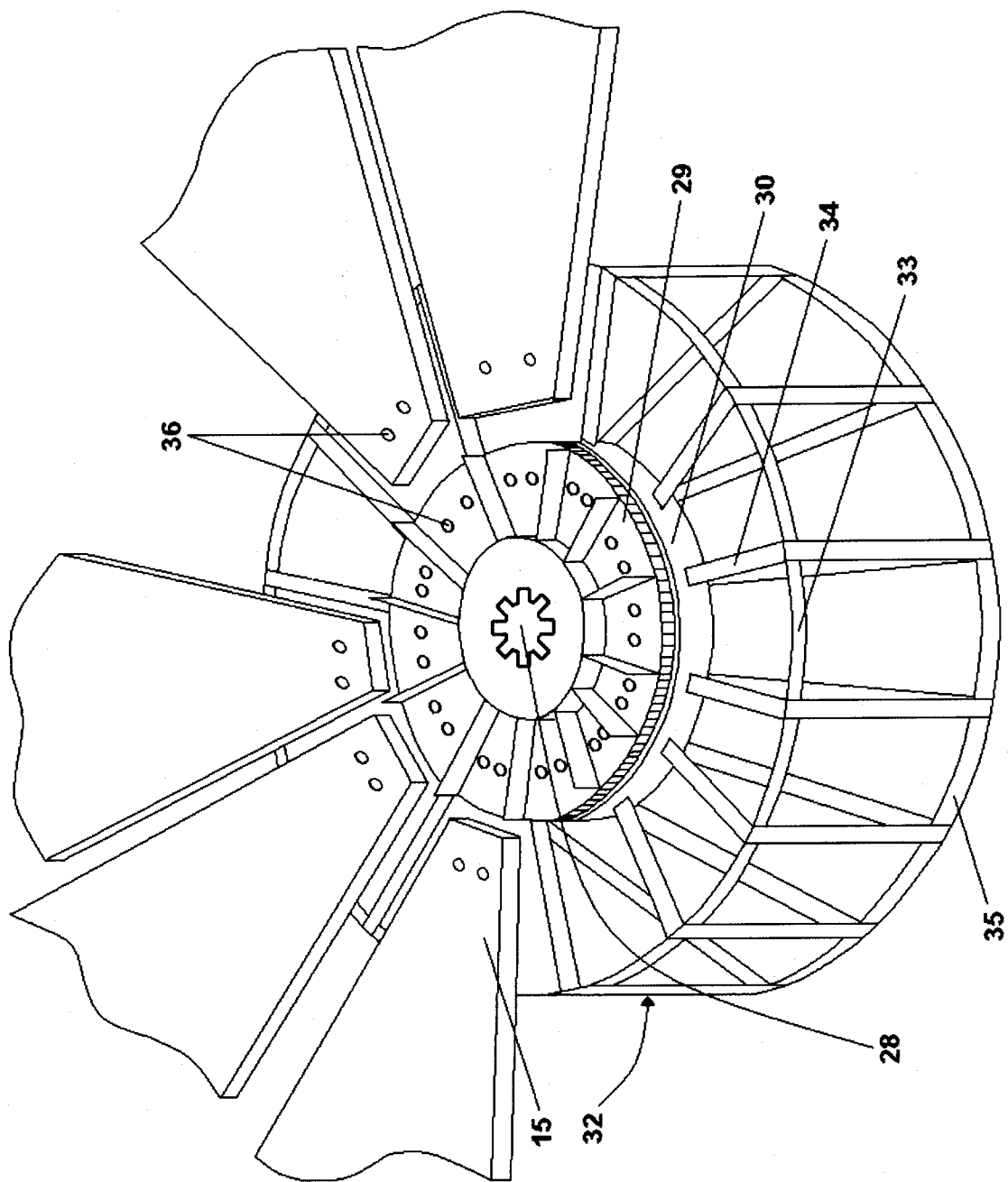


Fig. 4

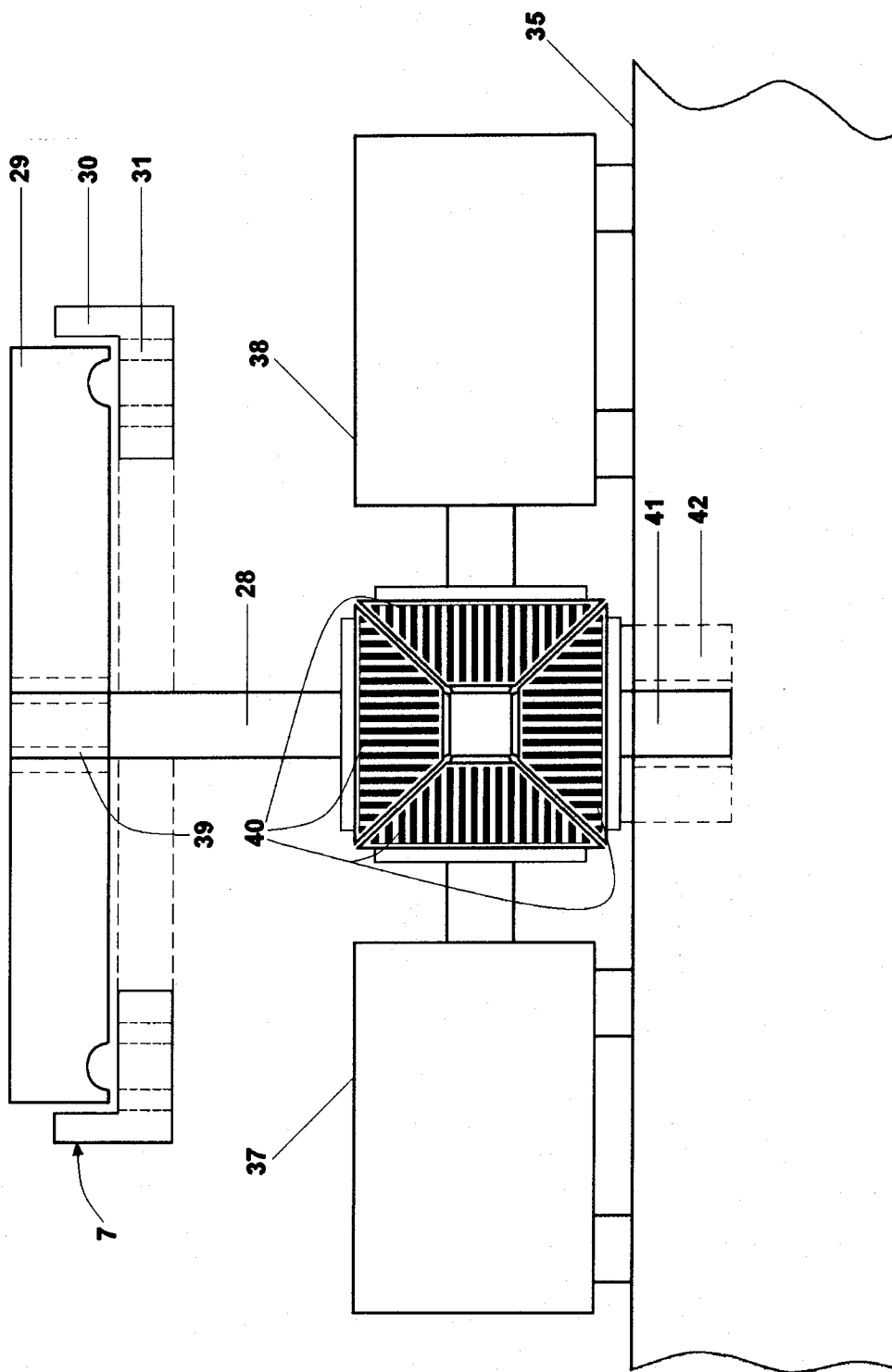


Fig. 5