

(19)



(10) **LT 2011 108 A**

(12) **PARAIŠKOS APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **2011 108** (51) Int. Cl. (2011.01): **H02J 3/00**

(22) Paraiškos padavimo data: **2011 12 23**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2012 05 25**

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

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —

(85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —

(30) Prioritetas: **2011 07065, 2011 06 06, UA**

(71) Pareiškėjas:

Samuilas OŠEROVSKIS, Aukštamiškio g. 17, LT-26128 Elektrėnų sav., Elektrėnai, LT

Michailas OŠEROVSKIS, Kalvų g. 12, LT-14266 Riešė, Vilniaus r., LT
Alexandre KHADJINOV, Vinogradnaya street 68A, 70417 Solnechnyi village, Zaporozhye region, Zaporozhye district, UA

Andriy KHADZHYN OV, Vinogradnaya street 68, 70417 Solnechnyi village, Zaporozhye region, Zaporozhye district, UA

(72) Išradėjas:

Samuilas OŠEROVSKIS, LT; Michailas OŠEROVSKIS, LT; Alexandre KHADJINOV, UA; Andriy KHADZHYN OV, UA

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

Reda ŽABOLIENĖ, Advokatės Redos Žabolienės kontora METIDA, Verslo centras VERTAS, Gynėjų g. 16, LT-01109 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Energetinių sistemų apjungimo būdas

(57) Referatas:

Išradimas priklauso elektros energetikos sričiai ir susietas su kintamosios srovės elektros tinklų energetinėmis sistemomis, ypač su energetinių sistemų apjungimo būdais. Išradimo pagrindą sudaro būdas, leidžiantis taip apjungti energetines sistemas, kad padidėtų jų patikimumas bei funkcionavimo kokybė, taip pat ženkliai sumažėtų finansinės investicijos bei techninių sprendimų realizavimo laikai. Kintamosios srovės tinklų energetinių sistemų apjungimo būdas, kur kiekviena iš šių sistemų pasižymi savo elektros energijos techninėmis charakteristikomis, susidedantis mažiausiai iš vieno energijos kaupiklio su įranga, leidžiančia kaupti energiją ir naudoti ją. Pagal išradimo koncepciją, įranga (3), kaupianti ir naudojanti energiją, prijungiama prie tinklų vienos energetinės sistemos, o įranga (4), dalyvaujanti sukauptos energijos panaudojime ir elektros energijos generavime, prijungiama prie tinklų kitos energetinės sistemos, kur šias minėtas energetines sistemas galima keisti vietomis.

ENERGETINIŲ SISTEMŲ APJUNGIMO BŪDAS

Išradimas priklauso elektros energetikos sričiai ir susietas su kintamosios srovės elektros tinklų energetinėmis sistemomis, ypač su energetinių sistemų apjungimo būdais.

Šiuolaikinio pasaulio šalyse yra daugybė energetinių sistemų, kurių pagrindą sudaro kintamosios srovės elektros tinklai, besiskiriantys tarpusavyje savo techninėmis charakteristikomis, tokiomis kaip: kintamosios elektros srovės periodas, amplitudė, dažnis bei įtampa.

Siekiant optimizuoti elektros energetinio sektoriaus darbą, yra poreikis apjungti aukščiau minėtas energetines sistemas į vieningą energetinę sistemą. Elektros energetikoje žinomi keli būdai, skirti apjungti atskiras energetines sistemas į vieningą energetinę sistemą:

- Visiškai sinchroniškas abiejų tinklų apjungimas, kas numato tiesioginį vienos energetinės sistemos kintamosios srovės tinklo galo prijungimą prie kitos energetinės sistemos kintamosios srovės tinklo sistemos pradžios. Šiuo atveju, apjungiamoms energetinėms sistemoms būtina taikyti vienodus standartus, jungiančius gamybos procesą, transformavimą, perdavimą, paskirstymą, elektros energijos vartojimą, vieningo valdymo centro sukūrimą.

Tokio energetinių sistemų apjungimo būdo trūkumai yra šie: didelės finansinės sąnaudos, susietos su minėtų standartų prisilaikymu, ir ilgametis jų įgyvendinimo laikotarpis.

- Nesinchroniškas pastovios srovės apjungimas pastočių (intarpų) pagalba, kurios yra esamų tarpsisteminio kintamosios srovės ryšio linijų galuose. Pastovios srovės intarpas (PSI) – transformuojanti pastotis, kuri yra skirta kintamajai srovei versti (transformuoti) pastoviaja srove, kur toliau pastovioji srovė verčiama (transformuojama) pradinio arba kito dažnio kintamąja srove. (GOST 24291-90 „Elektrinės stoties ir elektrinio tinklo elektrinė dalis. Terminai ir apibrėžimai). Iš PSI trūkumų galima išvardinti šiuos: sudėtinga ir brangi energetinės įrangos gamyba, didelė apimtis statybos ir montavimo darbų su ilgu atsipirkimo laikotarpiu, didelės finansinės sąnaudos; o, palyginus su pagrindine (standartine) energetinių sistemų

įranga, aukštos įtampos jėgos puslaidininkinių įrenginių mažesnis patikimumo laipsnis apriboja jų platų panaudojimą.

- Elektrinių išskirtinis veikimas pagal radialinę schemą arba mazgų („salų“) maitinimas per kintamosios ir/arba pastovios srovės elektros laidus. Šio būdo realizavimas irgi reikalauja labai didelių sąnaudų.

- Kombinuotas apjungimas, kuris apima aukščiau minėtus būdus (pasižyminčius tomis pačiomis problemomis (trūkumais) kaip ir pagal kiekvieną atskirą aukščiau minėtą būdą).

Petentinėje literatūroje pasitaiko dokumentai, kuriuose, iš esmės, aprašyti kintamosios srovės tinklų energetinių sistemų apjungimo būdai naudojant pastovios srovės intarpus. Pvz.: RU2354024, RU2354024, RU2010103504, RU2354024, RU2354024, RU2354024, RU2260233, UA52793, RU44891, RU50726, RU50726, RU2354023, UA12730, JP11410302, JP1123378, JP1123379, JP11410301, US5055702.

Tačiau šiuose dokumentuose pateikti sprendimai brangūs realizavimo prasme, sudėtingi techniškai ir iš esmės skiriasi nuo būdo, aprašyto žemiau pateiktame išradimo aprašyme.

Šio išradimo pagrindu tapo užduotis, siekianti apjungti energetines sistemas tokiu būdu, kuris leistų padidinti jų patikimumo laipsnį ir kokybę, taip pat minimalizuoti finansines sąnaudas, susijusias su jo realizavimu.

Šios užduoties sprendimas numato kintamosios srovės tinklų energetinių sistemų apjungimo būdą, kur kiekvienas iš minėtų tinklų, besiskiriantis savo elektros energijos techninėmis charakteristikomis, naudojant mažiausiai vieną energijos kaupiklį (EK) su įranga, kaupiančia energiją ir naudojančia ją dėl to, kad įranga, kaupianti ir naudojanti energiją, yra prijungiama prie tinklų vienos energetinės sistemos, o įranga, kuri dalyvauja sukauptos energijos panaudojime ir elektros energijos generavime, yra prijungiama prie tinklų kitos energetinės sistemos; be to, šias energetines sistemas galima sukeisti vietomis.

Naudojant šį išradimą, pasiekiamas šis techninis rezultatas:

- reikalavimas prisilaikyti elektros energijos vieningų techninių charakteristikų, kurios apima periodo, amplitudės, elektros srovės dažnio bei elektros įtampos vertes, taikomų tik energijos kaupiklio įrangai, generuojančiai

elektros energiją, ir energetinei sistemai, prie kurios jis (kaupiklis) yra prijungiamas;

- galimybė eksportuoti – importuoti elektros energiją iš vienos energetinės sistemos į kitą.

Išradimo esmė aiškinama žemiau pateiktame aprašyme ir brėžinyje (Fig. 1), kuriame yra pristatyta energetinių sistemų apjungimo būdo blokinė schema.

(Fig. 1, A): energijos kaupiklio (EK) įranga (3), kurios pagalba kaupiama energija, yra prijungiama prie energetinės sistemos (1), o energijos kaupiklio (EK) įranga (4), generuojanti elektros energiją, yra prijungiama prie energetinės sistemos (2).

(Fig. 1, B): energijos kaupiklio (EK) įranga (3), kurios pagalba kaupiama energija, yra prijungiama prie energetinės sistemos (2), o energijos kaupiklio (EK) įranga (4), generuojanti elektros energiją, yra prijungiama prie energetinės sistemos (1).

Energetinių sistemų apjungimo būdo esmė yra ta, kad prie energetinės sistemos (1), turinčios vienas elektros energijos technines charakteristikas, yra prijungiama energijos kaupiklio (EK) įranga (3), kaupianti energiją, o energijos kaupiklio (EK) įranga (4), kuri generuoja elektros energiją, yra prijungiama prie sistemos (2), turinčios kitas elektros energijos technines charakteristikas (Fig. 1, A).

Energijos kaupiklio (EK) įranga (4), kuri generuoja elektros energiją, turi atitikti sistemos (2) energetinės sistemos elektros energijos technines charakteristikas, o energijos kaupiklio (EK) įranga (3), kuri kaupia energiją, turi atitikti sistemos (1) energetinės sistemos technines charakteristikas.

Šis būdas leidžia sukeisti energetines sistemas vietomis (Fig. 1, B). Energetinių sistemų (1 ir 2) sukeitimo vietomis atveju energijos kaupiklio (EK) įranga (4), generuojanti elektros energiją, turi atitikti energetinės sistemos (1) technines charakteristikas, o energijos kaupiklio (EK) įranga (3), kaupianti energiją, turi atitikti energetinės sistemos (2) technines charakteristikas.

Panagrinėjime šio išradimo pateiktą energetinių sistemų apjungimo būdą pritaikant šiuos labiausiai plačiai naudojamus energijos kaupiklius.

Orinis (dujinis) energijos kaupiklis.

Oriniam (dujiniam) energijos kaupikliui naudojamos įvairios ertmės, tame tarpe žemės plutos tuštumos, kasyklos, kurios naudojamos orą akumuliuojančiose elektrinėse su dujinėmis turbinomis (VAGTE). Šios elektrinės (VAGTE) taip pat turi su dujinėmis turbinomis susieta įrangą, keletą elektros varikliais valdomų kompresorių, oro turbinas su generatoriais. Orą akumuliuojančiose elektrinėse su dujų turbinomis energetinių sistemų apjungimo tvarka turi būti tokia: kompresoriai, kurių variklius prijungia prie energetinės sistemos (1) elektros tinklų, suslegia orą (dujas) į talpą (rezervuarą). Po to oro turbinos panaudoja energijos kaupiklio suspausto oro energiją, o oro turbinų generatoriai, kurie yra prijungti prie energetinės sistemos (2) elektros tinklų, į ją generuoja elektros energiją. Tokiu būdu ir vyksta energetinių sistemų apjungimas.

Hidraulinis energijos kaupiklis.

Hidrauliniu energijos kaupikliu gali būti naudojamas viršutinis hidroakumuliacinės elektrinės (HAE) baseinas.

Išradimas realizuojamas visose hidroakumuliacinių elektrinių schemose ir bet kuriuose HAE įrangos komponavimo variantuose, turinčiuose: pompas su elektra varomais varikliais, hidroturbinas su elektriniais generatoriais, grįžtamuosius agregatus. Energetinių sistemų apjungimo tvarka yra analogiška kaip ir orinio (dujinio) energijos kaupiklio atveju. Elektrinių variklių pompos prijungiamos prie energetinės sistemos (1), hidroturbinų generatoriai prie energetinės sistemos (2).

Mechaninis energijos kaupiklis.

Mechaniniais energijos kaupikliais gali būti naudojami smagračiai ir supersmagračiai.

Elektrinis variklis suka smagratį. Tuo metu smagratis kaupia energiją, kuri vėliau elektros generatoriuje verčiama elektros energija. Galimas grįžtamųjų variklių panaudojimas.

Šiuo atveju energetinių sistemų apjungimas realizuojamas tokiu būdu. Prie energetinės sistemos (1) tinklų prijungiamas elektrinis variklis, kuris

suka smagratį, kaupiantį energiją. Besisukančio smagračio energija verčiama elektros energija elektriniame generatoriuje, kuris yra pajungtas prie tinklų energetinės sistemos (2).

Išradime siūlomas energijos sistemų apjungimo būdas leidžia:

- atlikti energetinių sistemų apjungimą naudojant tik funkcinį, operatyvinių personalą, kuris nereikalauja didelių finansinių sąnaudų bei konstrukcinių pasikeitimų;
- vykdyti elektros energijos eksportą – importą iš vienos energetinės sistemos į kitą.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

Kintamosios srovės tinklų energetinių sistemų, kiekviena iš kurių charakterizuojama savo elektros energijos (EK) techninėmis charakteristikomis, apjungimo būdas, kur kiekviena iš minėtų sistemų susideda iš mažiausiai vieno energijos kaupiklio su įranga, leidžiančia kaupti energiją ir naudoti ją, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad įranga (3), kaupinanti ir naudojanti elektros energiją, prijungta prie tinklų vienos energetinės sistemos, o įrangą (4), dalyvaujanti sukauptos energijos panaudojime ir elektros energijos generavime, prijungta prie tinklų kitos energetinės sistemos, kur šias minėtas energetines sistemas galima sukeisti vietomis.

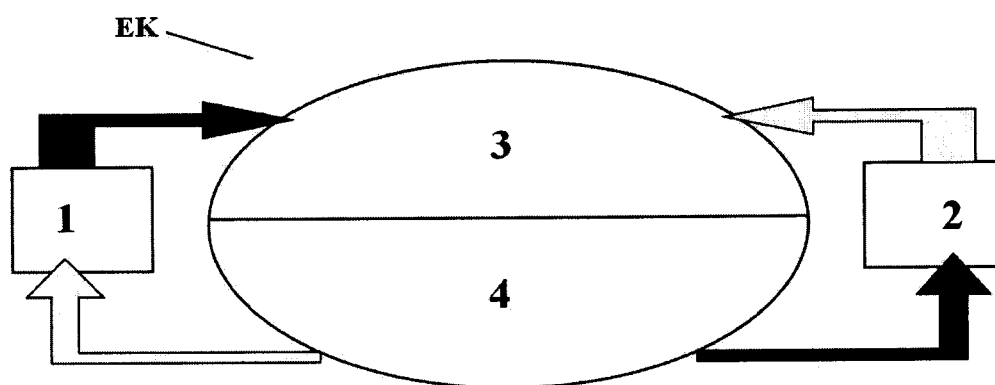


Fig. 1

➡ - A

➡ - B