

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) FI 915353 A7

**(12) JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **915353**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
H02B 1/54

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **15.03.1991**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **13.11.1991**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **13.11.1991**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - **15.03.1991 PCT/SU1991/000043**
Internationell ansökan - International
application

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

15.03.1990 SU 4797972

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Odessky Filial Vsesojuznogo Instituta, ulitsa Solnechnaya 5 Odessa, USSR, U.R.S.S., (SU)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Grinshtein, Vladimir Yakovlevich, USSR, U.R.S.S., (SU)

2 • Rozenfeld, Ella Leonidovna, USSR, U.R.S.S., (SU)

3 • Shatalov, Gennady Georgievich, USSR, U.R.S.S., (SU)

4 • Shterenfeld, Nikolai Sergeevich, USSR, U.R.S.S., (SU)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Suurjännitemuuntaja-asema, jolla on suuri seisminen stabilisuus

Högspännigstransformator med stor seismisk stabilitet

Suurjännitemuuntaja-asema, jolla on suuri seisminen stabiilisuus

Tekniikan alue

5 Keksintö liittyy sähkövoimatekniikan alueeseen ja erityisesti suurjännitemuuntaja-asemiin sellaisilla alueilla, joilla on normaali tai korkea seisminen aktiivisuus. Lisäksi keksintö liittyy pääasiallisesti matalaprofiilisiin ulkoasemarakenteisiin.

10 **Aikaisempi tekniikka**

Ulkokäyttöön tarkoitettut suurjännitemuuntaja-asemarakenteet voidaan sijoittaa kahteen pääluokkaan.

Perinteiset korkeaprofiiliset asemarakenteet kuuluvat ensimmäiseen luokkaan. Tällaisten asemien virtakiskorakenne on kiinnitetty erityisiin virtakisko-, kojekenno- ja linjapalkkeihin. Näiden palkkien, sähkölaitteen ja niiden tukien samoin kuin tehomuuntajien perustukset on haudattu erilaisiin tunnettuihin rakenteisiin ja kiinnitetty tukevasti maahan, johon ne on upotettu. Tällaisina rakenteina toteutetut asemat vievät suhteellisen suuren alueen, muodostuvat suuresta määrästä kokoonpanoyksiköitä ja niiden pystyttäminen vaatii merkittäviä investointeja sekä työvoiman ja materiaalin kulutusta.

25 Nykyaikaiset matalaprofiiliset, palkittomat asemarakenteet, joissa virtakiskorakenne on kiinnitetty välittömästi sähkölaitteeseen tai eristimiin, jotka on asennettu matalien tukien päälle, jotka on useimmissa tapauksissa asennettu perustuksille, joita ei ole haudattu maahan, kuuluvat toiseen luokkaan (US,A, 4072999; SE,A, 7608178-
30 5). Näillä asemilla tehomuuntajat asennetaan myös hautaamattomille perustuksille, jotka on laskettu irtonaista materiaalia olevalle sorapatjalle. Perustukset, jotka muodostuvat vaakasuuntaisista teräsbetonielementeistä: aluspuut, levyt, ja palkit, jotka on asennettu hautaamatta
35 maahan, pidetään hautaamattomina perustuksina. Toisen luo-

kan asemien rakentaminen, joilla on identtiset sähkökaaviot ja laitteet, maksaa paljon vähemmän johtuen minimaalisista äärimitoista, kokoonpanoyksiköiden määrästä, työvoiman ja materiaalin kulutuksesta ja pystytysajasta.

5 Intensiteetiltään suuret maanjäristykset, jotka tulivat viime aikoina yleisemmiksi, erityisesti maanjäristykset Armeniassa ja Kaliforniassa, johtivat vikoihin ja häiriöihin muuntaja-asemilla suurjännitesähköverkoissa. Näiden vikojen analysointi osoitti, että:

10 - sähköisten kytkinlaitteiden vikoja esiintyi korkeaprofiilisilla asemilla paljon useammin kuin matalaprofiilisilla asemilla;

 - pääosa vioista sekä korkeaprofiilisilla että matalaprofiilisilla asemilla aiheutui tehomuuntajien siirtymisestä, joka tapahtui niiden suuren massan seurauksena ja johti muuntajien sisäänvientien ja niihin virtakiskorakenteella kytketyn suurjännitekytkinlaitteen rikkoutumiseen sekä muuntajaöljyn vuotamiseen seurauksena muuntajasäiliöiden paineen alenemisesta, kun sisäänviennit rikkoutuvat.

20 Mainittujen muuntajahäiriöiden syiden tutkimukset osoittivat että:

 - muuntajat, jotka oli rullien avulla vapaasti asennettu haudatun tai hautaamattoman perustuksen kiskoille, tulivat valtavassa enemmistössä tapauksia heitetyksi pois kiskoilta tai siirretyksi niitä pitkin aina jopa 0,5 metrin etäisyyksillä maanjäristysiskujen seurauksena;

 - jäykät pulttatut asennukset, joita kutsutaan "antiseismisiksi" ja jotka kiinnittävät muuntajat kiskoihin tai suoraan haudattuihin perustuksiin (H.C. Hitchcock, 30 Electrical Equipment and Earthquakes, New Zealand Engineering, 24/1/3 - 14/15, tammikuu, 1969; Glenn Borchhardt, Michael W. Manson, Magnitude 5.9 North Palm Springs Earthquake, July 8, 1986, California Geology, marraskuu 1986) merkittävässä määrässä tapauksia rikkoutuivat tai taipui-
35 vat. Lisäksi havaittiin muuntajien siirtymistä aina 0,3

metrin etäisyyksille saakka.

Suuret taloudelliset menetykset, jotka johtuivat sähkönsyötön häiriöistä tällaisten hätätilanteiden tapah-
tueissa, saivat lukuisien maiden asiantuntijat organisoi-
5 maan sellaista uusien teknillisten ratkaisujen intensii-
visen etsinnän, jotka mahdollistaisivat parantaa sellais-
ten suurjänniteasemien seismistä stabiilisuutta, jotka
pystytetään korkean seismisen aktiiviteetin omaaville alu-
eille.

10 Tällöin yksi laajalle levinneistä tavoista ratkais-
ta tämä ongelma oli vahvistaa muuntajien jäykkää kiinni-
tystä niiden massiivisiin haudattuihin perustuksiin jo
maahan, mikä kaikki on tarpeen muuntajien suhteellisen
liikkumattomuuden aikaansaamiseksi voimakkaiden maanjäris-
15 tysten aikana. Näiden muuntajien liikkumattomuuden aikaan-
saamiseen suunnattujen ratkaisujen haitat ovat seuraavat:

- tarve oleellisesti vahvistaa kaikkien tärkeimpien
muuntajaelementtien rakenteita ja mekaanisia ominaisuuksia
johtuen niihin vaikuttavien dynaamisten kuormien merkittä-
20 västä kasvusta;

- suuri työvoiman ja materiaalin kulutus sekä muun-
tajien ja niiden perustusten hinta.

Edellä mainitut haitat määrittää erityisesti se
tosiasia, että tehtävä aikaansaada asemien seisminen sta-
25 biliteetti ratkaistaan suoraan neutraloimalla ei-toivottu-
ja seismisiä vaikutuksia.

Suurimmassa osassa tapauksista suurjänniteasemien
tehomuuntajien hautaamattomat perustukset tehdään ennalta
valmistetuista teräsbetonilevyistä, joihin on kiinnitetty
30 kiskot (A reference book of designing 35-500 kV substa-
tions, Moskova, Energoisdat, 1982, kuvio 10.19, sivu 240),
asennettuina hiekasta ja murskatusta kivistä tehdylle so-
rapatjalle; lisäksi levyjen väliin ja niiden ympärille,
öljynkeräyskehän sisällä, sijaitsee kerros pestyä suuri-
35 väistä murskattua kiveä tai soraa ja on erotettu sorapat-

jasta betonipeitteellä ja tarkoitettu sammuttamaan mahdolliset öljypalot öljyn vuotaessa hätätilanteessa muuntajasäiliöstä.

5 Tällaisen perusratkaisun yllä esitettyjen ja raiteille tapahtuvan muuntajien vapaan asennuksen ehtona olevien haittojen lisäksi tulisi huomioida merkittävä irtomateriaalien kulutus ja perustusten rakentamisen suhteellisen suuri työvoiman kulutus.

Keksinnön julkaiseminen

10 Esillä olevan keksinnön päätehtävänä on kasvattaa suurjännitemuuntaja-asemien seismistä stabiliteettia ja samanaikaisesti yksinkertaistaa niiden rakenteita suojaamalla tehomuuntajia ja niihin kytkettyjen suurjännitekytkentälaitteiden sähkölaitteita voimakkaiden maanjäristysten aiheuttavilta liian suurilta dynaamisilta kuormilta ja vioilta sekä muuntajien siirtymiseltä asennuspaikoiltaan, 15 mitä esiintyy käytettäessä tietyissä muuntajissa muuntajien siirtymistä pienentämään niihin vaikuttavia dynaamisia kuormituksia.

20 Tämä esille tullut ongelma ratkaistaan sillä tavoin, että seismiseltä aktiivisuudeltaan korkeille tai normaaleille alueille tarkoitettu suurjännitemuuntaja-asema sisältää sähköisen kytkinlaitteen ja tukiin kiinnitetyt eristimet, jotka on kytketty joustavalla virtakiskorakenteella tehomuuntajiin, jotka on asennettu maan päälle siihen 25 hautaamattoman perustuksen ja irtomateriaalikerroksen avulla, jossa muuntaja-asemassa keksinnön mukaisesti jokaisen tehomuuntajan runko ja sen hautaamaton perustus ovat välittömästi ja jäykästi toisiinsa kiinnitetyt, niin 30 että aikaansaadaan keskinäiset jarruttavat siirtymät irtomateriaalikerroksen päällä voimakkaiden maanalaisten värähtelyiden aikana ja pidetään stabiili tasapainotila joustavan virtakiskorakenteen kanssa, joka sisältää yhdellä sivulla ankkurit, jotka on jäykästi kytketty muuntajaperustukseen, ja toisella puolella ankkurit, jotka on kyt-

ketty kytkinsähkölaitteen perustuksiin ja asennettu näiden ankkureiden väliin vastaavasti väljennetyllä jännityksellä.

5 Tällaisella suuremman seismisen stabiliteetin omaavan muuntaja-aseman yksinkertaistetulla rakenteellisella ratkaisulla, jossa jokaisen tehomuuntajan runko ja sen hautaamaton perustus ovat välittömästi (ilman liikkuvia alustoja) ja jäykästi kiinnitetyt toisiinsa yhdeksi fyysisesti uudeksi kappaleeksi "muuntaja - hautaamaton perustus", jolla ei ole mitään jäykkää kytkentää maahan, on
10 koko joukko uusia ominaisuuksia.

Yksi näistä ominaisuuksista on muuntajan suurempi stabiliteetti, joka on suoraan verrannollinen muuntajan ja hautaamattoman perustuksen yhdistetyn rakenteen kokonais-
15 painoon, suoraan verrannollinen hautaamattoman perustuksen ulkokehän rajoittamaan uuteen tukialueeseen sekä kääntäen verrannollinen painopisteen alempaan korkeuteen.

Toinen tärkeä ominaisuus on muuntajan käytännöllisesti katsoen translatorisen jarrutetun siirtymän varmistaminen voimakkaiden maanalaisten iskujen aikana.
20

Tämän rakenteen kolmas tärkeä ominaisuus on varmistaa mahdollisuus käyttää tällaisia muuntajan siirtymiä vähentämään muuntajaan kohdistuvia dynaamisia kuormia voimakkaiden maanalaisten iskujen aikana.

25 Joustavien virtakiskorakenneankkureiden, jotka on jäykästi kiinnitetty tehomuuntajan perustuksiin ja sähköisen kytkinlaitteiston perustuksiin, käytettävissäolo varmistaa muuntajan sisäänvientien ja sähkölaitteen tarpeellisen suojauksen dynaamisilta voimilta, joita esiintyy muuntajien siirtyessä voimakkaiden maanjäristysten aikana.
30 Tällöin joustavan virtakiskorakenteen tarpeellinen kompensointi aikaansaadaan sen asennuksen avulla, jossa on ennalta löysätyt jännitykset, jotka ottavat huomioon mahdollisten muuntajien siirtymien arvot.

35 Monissa tapauksissa, esimerkiksi kun on tarpeen

ylittää tie tai muita aseman kohteita virtakiskorakenteella, on tarkoituksen mukaista suorittaa joustavan virtakiskorakenteen ankkuroinnit muuntajien sisäänvientien edessä tukien avulla, joissa eristimet on jäykästi kiinnitetty muuntajien hautaamattomien perustusten päälle siten, että on olemassa keskinäisen siirtymisen mahdollisuus niiden kanssa, ja toteuttaa muuntajien hautaamattomat perustukset vastaavasti pidennettyjen palkkien muodossa. Palkkien muodossa olevan hautaamattoman perustuksen suorituskyky useimmissa tapauksissa varmistaa perustuksen parhaat mekaaniset ominaisuudet yhdessä sen tukipinnan optimaalisten mittojen kanssa ja muuntajan pohjan ja irtomateriaalikerroksen välisten etäisyyksien kanssa, jotka ovat tarpeen havainnointia ja tuuletusta varten.

On suositeltavaa asentaa joustavan virtakiskorakenteen ankkurit kytkinlaitteiston sivulle tukien päälle, joissa eristimet on jäykästi kiinnitetty hautaamattomien perustusten palkkien päälle, jotka ovat yhteiset yllä mainitulle kytkinlaitteiston sähkölaitteelle ja eristimille.

Tällöin ulkokäyttöön tarkoitettut kytkinlaitteiston sähkölaitteen ja eristimien tuet ja hautaamattomien perustusten palkit, jotka on kiinnitetty niihin jäykästi ja asennettu vapaasti suoraan maan päälle tai tasoittavan tai elastisen irtomateriaalikerroksen päälle, muodostavat itsekkantavat spatiaaliset rungot. Kaikki tämä puolestaan edistää rakenteiden ja asennuksen yksinkertaistumista sekä kasvattaa kytkinlaitteiston pääelementtien seismistä stabiliteettia - johtuen tällaisten kehysten tukipintojen suurista mitoista yhdessä niiden massakeskipisteiden suhteellisen pienten korkeuksien kanssa, niiden suuremman elastisuuden kanssa ja kiinteän kytkennän maahan puuttuessa.

Riippuen muuntajien parametreista, seismisistä olosuhteista, irtomateriaalin ominaisuuksista, muuntajien odotetuista siirtymäarvoista maanalaisten iskujen aikana

sekä niiden jarrutustoiminnan tarpeellisista ehdoista voidaan asettaa muuntajien hautaamattomien perustusten palkit irtomateriaalikerroksen, esimerkiksi soran, pinnalle tai osittain upottaa perustuksen palkit irtomateriaalikerrokseen, esimerkiksi murskattuun kiveen.

Tämän rakenteen yksinkertaistamiseksi on edullista muodostaa irtomateriaalikerros murskatusta kivistä tai sorasta, jonka keskikoko on 30-70 mm ja joka näissä olosuhteissa voi palvella samanaikaisesti tehomuuntajan hautaamattoman perustuksen elastisena jalustana, seismisen energian vaikutuksen vaimentimena sekä muuntajaöljypalon sammuttimena.

Piirrosten yhteenveto

Keksintö selitetään keksinnön mukaisen, korkean seismisen stabiliteetin omaavan suurjännitemuuntaja-aseman tietyn suoritusmuodon erään tunnusmerkillisen esimerkin yksityiskohtaisella kuvauksella viitaten oheisiin piirrokseen, joissa:

kuvio 1 on suurjännitemuuntaja-asema tasokuvana;
kuvio 2 on poikkileikkauskuva otettuna pitkin kuvion 1 viivaa II-II;

kuvio 3 on poikkileikkauskuva otettuna pitkin kuvion 1 viivaa III-III;

kuvio 4 on poikkileikkauskuva otettuna pitkin kuvion 3 viivaa IV-IV;

kuvio 5 on osakuva suuren seismisen stabiliteetin omaavasta suurjännitemuuntaja-asemasta maanjäristyksen jälkeen.

Paras vaihtoehto toteuttaa keksintö

Suurjännitemuuntaja-asema sisältää suurimman jännitteen kytkinlaitteiston 1 (kuvio 1), keskijännitteen kytkinlaitteiston 2, ja integroidun pienimmän jännitteen kytkinlaitteiston 3 ulkoasennusta varten, tehomuuntajat 4 sekä apukaapit 5. Näiden kytkinlaitteistojen sähkölaitteet 6 ja 7 sekä eristimet 8, 9, 10 ja 11, jotka on kiinnitetty

tukien 12, 13, 14, 15, 16 ja 17 (kuvio 2) päälle, on kytketty tehomuuntajiin 4 joustavalla virtakiskorakenteella 18, 19 ja 20. Tehomuuntajat 4 on asennettu maan 21 päälle (kuvio 3) hautaamattomien perustusten 22 avulla, jotka

5 muodostuvat palkeista 23 (kuvio 4) ja irtomateriaalikerroksesta 24. Jokaisen tehomuuntajan 4 runko 25 ja sen hautaamaton perustus 22 on kytketty suoraan ja jäykästi toisiinsa muodostamaan yksi fyysinen kappale, niin että aikaansaadaan voimakkaiden maanalaisten iskujen aikana tapahtuvat keskinäiset jarrutetut siirtymiset irtomateriaalikerroksen 24 päällä ja niin että pidetään stabiili tasapainotila. Joustava virtakiskorakenne 18, 19 ja 20 sisältää yhdellä puolella ankkurit 26, 27 ja 28, jotka on kiinteästi kiinnitetty muuntajan 4 perustukseen 22, ja toisella puolella ankkurit 29, 30 ja 31, jotka on kiinnitetty

10 kytkinlaitteistojen 1 ja 2 sähkölaitteiden 6 ja 7 sekä integroidun kytkinlaitteiston 3 perustuksiin 32, 33 ja 34, ja se on asennettu näiden ankkuroiden väliin vastaavasti löysätyillä jännityksillä. Joustavan virtakiskorakenteen 18, 19 ja 20 ankkurit 26, 27 ja 28 muuntajien 4 sisäänvientien 35, 36 ja 37 edessä ovat muodostetut tukien 38 ja 39 avulla, joissa on eristimet 40, 41 ja 42 ja jotka on jäykästi kiinnitetty muuntajien hautaamattomiin perustuksiin 22 ja jotka kykenevät keskinäisiin siirtymiin niiden kanssa. Muuntajien 4 hautaamattomat perustukset 22 on toteutettu kahden vastaavasti pidennetyn palkin 23 muodossa. Hautaamattomat perustukset 32, 33 ja 34 valmistetaan palkeista 43, 44 ja 45 ja ne ovat vastaavasti yhteiset eristimille 8 ja sähkölaitteelle 6, eristimille 9 ja sähkölaitteelle 7, kaapin 5 päälle asennetuille eristimille 10 ja kytkinlaitteistolle 3. Sähkölaitteen 6 ja kytkinlaitteiston 1 eristimien 8 tuet 12 ja 14 ja hautaamattomien perustusten 32 palkit 43, jotka on jäykästi kiinnitetty niihin ja vapaasti asennettu suoraan maan 21 päälle tai

35 tasoittavan tai elastisen irtomateriaalikerroksen päälle,

muodostavat itsekantavat elastiset spatiaaliset rungot 46, joilla ei ole jäykkää kiinnitystä maahan 21. Spatiaaliset rungot 47 ja 48, jotka on tehty analogisella tavalla, tukevat loppuosaa kytkinlaitteiston 1 sähkölaitteesta ja palkittomien sisäänvientien eristimiä 49.

Kun tapahtuu intensiteetiltään voimakkaita maanjäristyksiä, tehomuuntajat 4 (kuvio 5) siirtyvät yhdessä perustusten 22 puomien 23 ja tukien 38 ja 39 kanssa pitkin irtomateriaalikerrosta 24 arvon "1" verran, joka ei ylitä 30-50 cm suurimmalla osalla muuntajatyyppejä. Kun muuntajat 4 siirtyvät kytkinlaitteiston 1 puolelle, virtakiskorakenne 18, 19 ja 20, jolla on ennakolta löysätty jännitys, saa aseman 18', 19' ja 20' samalla kun jännitykset laitteelle 6 ja 7 ja kytkinlaitteiston 3 sisäänvienteihin samoin kuin muuntajien 4 sisäänvienteihin 35, 36 ja 37 eivät muutu. Muuntajien 4 suojaaminen vioilta varmistetaan pienentämällä suurin piirtein puolella niihin maanjäristysten aikana vaikuttavia dynaamisia kuormia. Tämä aikaansaadaan muuntajien 4 siirtymisellä yhdessä niiden perustusten 22 kanssa pitkin irtomateriaalikerrosta 24 samoin kuin tämän kerroksen vaimennusominaisuuksilla.

Annetussa asemaesimerkissä kumpikin perustuksen 22 kahdesta palkista 23 on lujitettu ja muodostuu teräsbetoniosasta 50 ja metalliosasta 51, jotka on hitsattu toisiinsa niiden pituudelta, jolloin palkit 23 on osittain upotettu kerrokseen 24, jossa murskatun kiven tai soran keskikoko on 30-70 mm ja joka on elastinen jalusta tehomuuntajan 4 hautaamattomalle perustukselle, siihen vaikuttavan seismisen energian vaimennin sekä muuntajaöljypalojen sammutin. Muunnemat, joissa perustus valmistetaan kolmesta tai useammasta palkista ovat mahdollisia. Lisäksi hautaamattomilla perustuksilla kokonaisuudessaan ja niiden palkeilla voi olla muita rakenteita ja muotoja tässä annettuihin verrattuna. Annetussa esimerkissä tehomuuntajien 4 ja tukien 38 ja 39 jäykät kiinnitykset perustusten 22

palkkeihin 23 on valmistettu irrotettaviksi pulttikiinnitysten 52 ja 53 avulla. Mitä tulee virtakiskorakenteeseen, se voidaan tarvittaessa valmistaa jäykäksi ja varustaa lisäkompensoijilla samalla kun sen muuntajien puolella
5 olevat ankkurit voidaan toteuttaa eristimillä varustetuilla kannattimilla, jotka on kiinnitetty muuntajien runkoihin.

Ehdotettu teknillinen ratkaisu ulottuu erilaisten suurjännitealueiden muuntaja-asemiin, jotka valmistetaan
10 minkä tahansa tarpeellisen sähkökaavion mukaan ja jotka sisältävät eri tyyppisiä sähkölaitteita ja jonkin rakenteisia kytkinlaitteistoja.

Teollinen sovellettavuus

Esillä olevan keksinnön mukaiset muuntaja-asemat on
15 suunniteltu ja rakennettu liittymään käytännöllisesti katsoen mihin tahansa valmistettuun sähkölaitteistoon. Niiden rakenteellinen perusosa on valmistettu yksinkertaisista metalli- ja teräsbetonirakenteista. Tietyistä ehdoista riippuen tällaisten asemien elementit voivat olla täysin
20 tai osittain tehtaalla valmistettuja. Muutamat rakenteet, esimerkiksi teräsbetoniset rakenteet, voidaan valmistaa rakennuspaikoilla. Tällaisia asemia voidaan käyttää missä tahansa suurjännitesähköverkoissa seismisyydeltään normaaleilla ja korkeilla alueilla. Näiden muuntaja-asemien
25 seismisen stabiliteetin kasvattamisen lisäksi keksintö varmistaa merkittävän pienenemisen niiden ulkomitoissa sekä niiden rakentamisen kustannuksissa, ajoissa, materiaaleissa sekä työvoiman tarpeessa.

Patenttivaatimukset

1. Suurjännitemuuntaja-asema, jolla on korkea seis-
minen stabiliteetti ja joka sisältää kytkinlaitteistojen
5 (1, 2, 3) sähkölaitteen (6, 7) ja eristimet (8, 9, 10,
11), jotka on molemmat kiinnitetty tukiin (12, 13, 14, 15,
16, 17) ja kytketty joustavalla virtakiskorakenteella (18,
19, 20) tehomuuntajiin (4), jotka on asennettu maan (21)
päälle siihen hautaamattomien perustusten (22) ja irtoma-
10 teriaalikerroksen (24) avulla, t u n n e t t u siitä,
että jokaisen tehomuuntajan (4) runko (25) ja sen hautaa-
maton perustus (22) on kiinnitetty suoraan ja jäykästi
toisiinsa, niin että ne aikaansaavat keskinäiset jarrute-
tut siirtymät irtomateriaalikerroksen (24) päällä ja pitä-
15 vät stabiilin tasapainotilan, ja että joustava virtakisko-
rakenne (18, 19, 20), sisältää ankkuroinnit (26, 27, 28),
jotka on jäykästi kiinnitetty muuntajan (4) perustukseen
(22), ja ankkuroinnit (29, 30, 31), jotka on kiinnitetty
kytkinlaitteiden (1, 2, 3) sähkölaitteen perustuksiin (32,
20 33, 34), sekä ovat asennettu näiden ankkurointien (26, 27,
28 ja 29, 30, 31) väliin vastaavasti löysätyillä jännityk-
sillä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen muuntaja-asema,
t u n n e t t u siitä, että joustavan virtakiskorakenteen
25 (18, 19, 20) ankkuroinnit (26, 27, 28) muuntajien (4) si-
säänvientien (35, 36, 37) edessä on valmistettu tukien
(38, 39) avulla, joissa on eristimet (40, 41, 42) ja jotka
on jäykästi kiinnitetty muuntajien (4) hautaamattomille
perustuksille (22) keskinäisen siirtymän aikaansaamiseksi
30 niiden kanssa, ja että muuntajien (4) hautaamattomat pe-
rustukset (22) on valmistettu vastaavasti pidennettyjen
palkkien (23) muotoon.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen muuntaja-asema,
t u n n e t t u siitä, että joustavan virtakiskorakenteen
35 (18, 19, 20) ankkuroinnit (29, 30, 31) kytkinlaitteiden

(1, 2, 3) puolella on asennettu tukien (14, 15, 16) päälle, joissa on eristimet (8, 9, 10) ja jotka on jäykästi asennettu hautaamattomien perustusten (32, 33, 34) palkkeihin (43, 44, 45), jotka ovat yhteiset yllä mainituille kytkeinlaitteiden (1, 2, 3) eristimille (8, 9, 10) ja sähkölaitteelle.

4. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen muuntaja-asema, t u n n e t t u siitä, että muuntajien (4) hautaamattomien perustusten (22) palkit (23) on asetettu irtomateriaalikerroksen (24) pinnalle.

5. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen muuntaja-asema, t u n n e t t u siitä, että muuntajien (4) hautaamattomien perustusten (22) palkit (23) on osittain upotettu irtomateriaalikerrokseen (24).

6. Jonkin patenttivaatimuksista 1, 2, 4 tai 5 mukainen muuntaja-asema, t u n n e t t u siitä, että irtomateriaalikerros (24) on muodostettu murskatusta kivistä tai sorasta, jonka keskikoko on 30-70 mm, ja että se on samanaikaisesti tehomuuntajan (4) hautaamattoman perustuksen (22) elastinen jalusta ja siihen kohdistuvan seismisen energian vaimennin sekä muuntajaöljypalojen sammutin.

Patentkrav

1. Högspänningstransformatorstation med hög seismisk stabilitet och omfattande elektrisk apparatur (6, 7) och isolatorer (8, 9, 10, 11) för kopplingsdon (1, 2, 3), vardera fästa på supportrar (12, 13, 14, 15, 16, 17) och medelst en flexibel strömskenskonskonstruktion (18, 19, 20) kopplade till effekttransformatorerna (4), vilka installerats på marken (21) med användning av fundament (22), som ej grävts in, och ett skikt (24) av löst material, k ä n n e t e c k n a d därav, att varje effekttransformators (4) stomme (25) och dess oingrävda fundament (22) är direkt och styvt fästa vid varandra, så att de gemensamt bromsar förskjutningar på skiktet (24) av löst material och upprätthåller ett stabilt jämviktsläge, och att den flexibla strömskenskonskonstruktionen (18, 19, 20) omfattar förankringar (26, 27, 28), som är styvt fästa i transformatorns (4) fundament (22), och förankringar (29, 30, 31), som är fästa i fundamenten (32, 33, 34) för kopplingsdonens (1, 2, 3) elektriska apparatur och därjämte har monterats mellan dessa förankringar (26, 27, 28 och 29, 30, 31) med motsvarigt slaka spänningar.

2. Transformatorstation enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att den flexibla strömskenskonskonstruktionens (18, 19, 20) förankringar (26, 27, 28) framför transformatorernas (4) införingar (35, 36, 37) har gjorts med användning av supportrar (38, 39) med isolatorer (40, 41, 42) och styvt fästa i transformatorernas (4) oingrävda fundament (22) för åstadkommande av gemensam förskjutning tillsammans med dem, och att transformatorernas (4) oingrävda fundament (22) har gjorts i form av motsvarigt förlängda balkar (23).

3. Transformatorstation enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att den flexibla strömskenskonskonstruktionens (18, 19, 20) förankringar (29, 30,

31) på kopplingsdonens (1, 2, 3) sida har monterats på supportrar (14, 15, 16), som har isolatorer (8, 9, 10) och som har monterats styvt på balkarna (43, 44, 45) i de oingrävda fundamenten (32, 33, 34), vilka balkar är gemensamma för ovannämnda kopplingsdons (1, 2, 3) isolatorer (8, 9, 10) och elapparat.

4. Transformatorstation enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att balkarna (23) i transformatorernas (4) oingrävda fundament (22) har placerats på det lösa materialskiktets (24) yta.

5. Transformatorstation enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att balkarna (23) i transformatorernas (4) oingrävda fundament (22) är delvis nedsänkta i det lösa materialskiktet (24).

6. Transformatorstation enligt något av patentkraven 1, 2, 4 eller 5, k ä n n e t e c k n a d därav, att det lösa materialskiktet (24) utgörs av krossten eller grus med medelstorleken 30-70 mm, och att det samtidigt utgör ett elastiskt underlag för effekttransformatorns (4) oingrävda fundament (22) och en dämpare mot inverkan av seismisk energi på det såväl som en släckare av transformatoroljebränder.

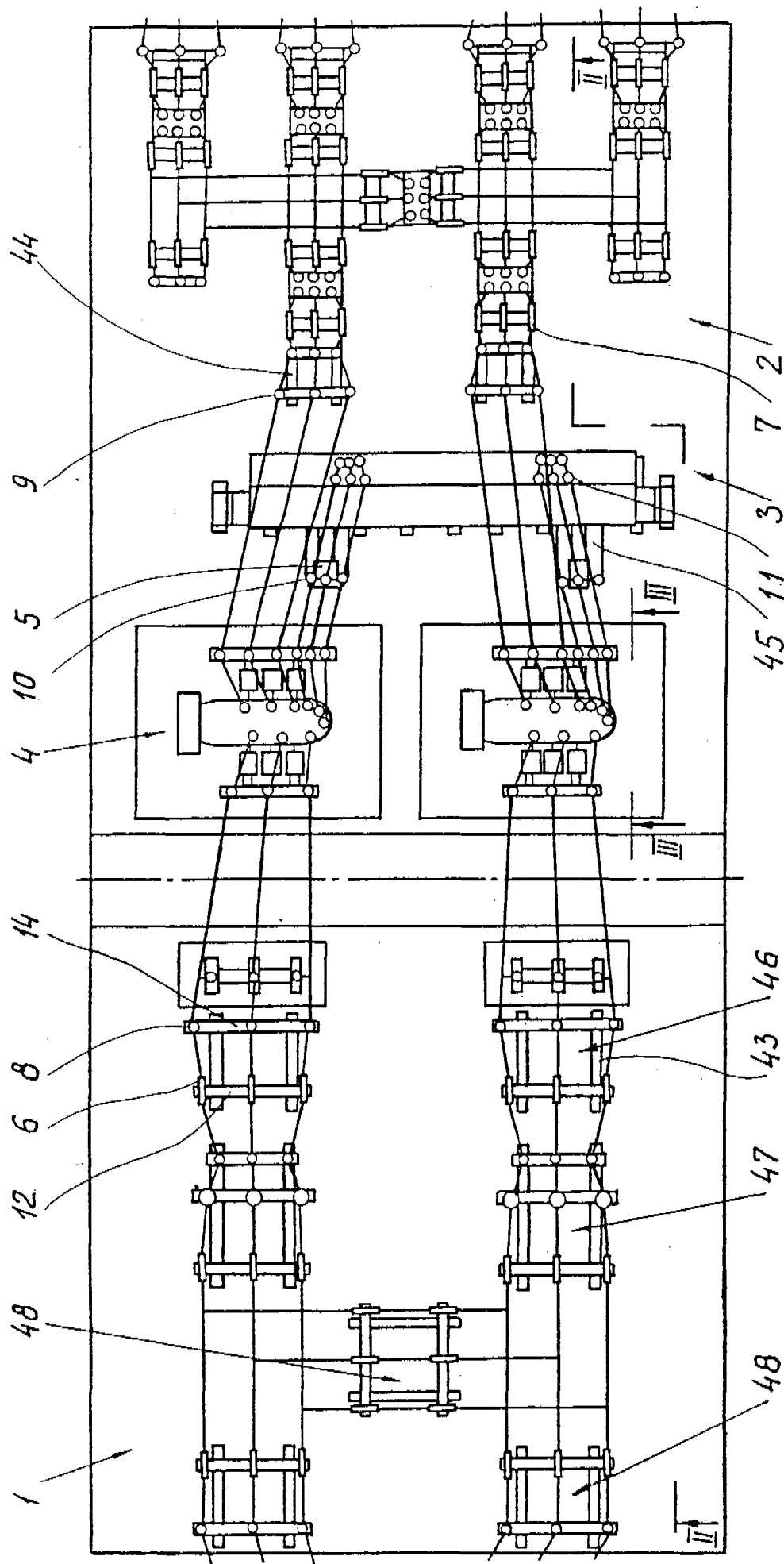


FIG. 1

