(19)



SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 960598 A7**

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

(21) Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application 960598

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation - International patent classification
H01B 19/04

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **09.02.1996**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **09.02.1996**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **12.08.1996**

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

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

11.02.1995 DE 19504532

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • ASEA Brown Boveri AG, Haselstrasse 16, 5401 Baden, SVEITSI, (CH)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Jülke, Elias, Switzerland, SVEITSI, (CH)
2 • Schmidt, Walter, Switzerland, SVEITSI, (CH)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Berggren Oy Ab, Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention
Menetelmä eristimen valmistamiseksi
Förfarande för framställning av en isolator

Menetelmä eristimen valmistamiseksi

Tämä keksintö liittyy patenttivaatimuksen 1 mukaiseen menetelmään eristimen valmistamiseksi sekä patenttivaatimuksen 7 mukaiseen eristimeen.

Patenttijulkaisusta EP-A1-0 545 038 tunnettu on ylijännitesuoja, joka on valettu sähköä eristävän materiaalin sisään. Tämä ylijännitesuoja käsittää kaksi akselin suunnassa jonkin verran joustavien muovilistojen avulla vastakkain tuettua kalustetta. Muovilistat on viety positiivisesti kiinnitettynä kalusteiden sisälle. Ylijännitesuoja käsittää sylinterin muotoiseksi muodostetut, pinoksi ladotut varistorielementit. Pinon ja kummankin liitoskalusteen välissä on välikelevy, joka on puristettu pinoa vasten kalusteeseen kiinni ruuvatun kierrepultin avulla. Kalusteet määräävät varistorielementtipinon rajat. Yksittäisten varistorielementtien välissä sekä varistorielementtien ja sähköä johtavien välikelevyjen välissä on uritetut levyt kosketuksen parantamiseksi. Edellä kuvatun rakenneosan ympärille on valettu eristemateriaalia.

On otettava huomioon, että rakenneosan pinta, joka joutuu kosketukseen eristemateriaalin kanssa, ei ole rasvan tai muiden sellaisten aineiden likaama, jotka voisivat huonontaa eristemateriaalin tarttumista. Huonon tarttumisen tapauksessa olisi olemassa vaara, että varistorielementtien pinnalle muodostuisi ei-toivottu vuotoreitti. Tarttumista parannetaan usein varistorielementtien päälle levitettävän pohjustekerroksen avulla. Tavalliset pohjusteet ovat värittömiä, joten ei ole mahdollista yksinkertaisella tavalla tarkastaa levitettyjä määriä ja niiden tasaista jakautumista eikä myöskään ole helppo todeta sellaisia kohtia, jotka eivät ole saaneet mitään pohjustepäällystettä. Näihin kohtiin voi diffundoitua kosteutta, joka ennem-

min tai myöhemmin johtaa sähköisiin pitkittäisläpilyönteihin varistorielementtien ja eristemateriaalin välisessä rajakerroksessa.

Keksintö, jonka tunnusmerkit on esitetty riippumattomissa patenttivaatimuksissa, ratkaisee tehtävän, jonka tarkoituksena on saada aikaan menetelmä sellaisen eristimen valmistamiseksi, jossa on pohjustekerroksen päälle levitettyä sähköä eristävää materiaalia, missä levitetyn pohjustekerroksen tiiviys voidaan tarkastaa suhteellisen yksinkertaisella tavalla. Lisäksi on esitetty tämän menetelmän mukaan valmistettu eristin.

Levitetyn pohjustekerroksen tiiviyden tarkastus tapahtuu optisella tavalla ja on ei-tuhoava. Pohjustekerroksessa olevien virheellisten kohtien korjaukset ovat mahdollisia yksinkertaisesti. Tarkastusmenetelmä on taloudellisesti käytettävissä sekä suurilla että suhteellisen pienillä valmistettavilla kappalemäärillä. Eristimien, jotka on varustettu tiiviillä pohjustekerroksella, käyttövarmuus on suurempi, joten tällaisilla eristimillä varustetuissa jakeluverkoissa esiintyy selvästi pienempi määrä eristinvioista johtuvia sähkökatkoksia. Lisäksi myös ylijännitesuojien käyttövarmuus lisääntyy, jos niiden aktiiviset osat varustetaan tiiviillä, yksinkertaisesti tarkastettavalla pohjustekerroksella ennen niiden valamista eristemateriaalin sisään.

Keksinnön muut suoritusmuodot ovat riippuvien patenttivaatimusten kohteena.

Keksintö, sen edelleenkehitetty muoto sekä sillä saavutettavissa olevat edut on seuraavassa selitetty lähemmin piirustuksen avulla, joka esittää ainoastaan erästä mahdollista suoritusmuotoa.

Piirustuksessa:

kuvio 1 esittää eristemateriaalin sisään valetun ylijännitesuojan pitkittäisleikkausta,

kuvio 2 esittää tukieristimen osaleikkausta,

kuvio 3 esittää keksinnön mukaisen menetelmän erään suoritusmuodon lohkokaaviota kuvion 1 mukaisen ylijännitesuojan valmistamiseksi.

Kuvio 1 esittää kaavioesityksenä ulkoeristeellä varustetun ylijännitesuojan pitkittäisleikkausta. Ylijännitesuoja käsittää kaksi metallista liitoskalustetta 1,2. Liitoskaluste 1, samoin kuin liitoskaluste 2, on varustettu eiesitetyllä sähköjohtimen kiinnitysmahdollisuudella. Liitoskalusteen 2 keskiössä on kierrereikä 3, johon on sovitettu kiinnitysruuvi 4. Nämä kaksi liitoskalustetta 1,2 on liitetty toisiinsa kahden jäykän, mutta kuitenkin akselin suunnassa hieman venyvän, lasikuituvahvisteisen muovilistan 5 avulla. Nämä muovilistat 5 on kiinnitetty ruuvien 6 avulla liitoskalusteisiin 1,2. Muovilistojen poikkileikkaus on esimerkiksi suorakulmainen, ja ne on sovitettu ylijännitesuojan pituusakselin suhteen symmetrisesti. Suorakulmaiset muovilistat 5 on upotettu positiivisesti kiinnitettynä kummankin liitoskalusteen 1 tai 2 pintaan.

Liitoskalusteiden 1,2 ja muovilistojen 5 muodostamaa kehystä ympäröivät sylinterin muotoiset, pinoksi ladotut varistorielementit 7. Varistorien materiaalina voidaan käyttää esimerkiksi ZnO:ta. Liitoskalusteen 1 syvennykseen on asetettu sopiva metallinen levy 8. Levyn 8 ja seuraavan varistorielementin 7 väliin on asetettu sylinterin muotoinen uritettu levy 9, jossa on keskiöreikä 10, myöskin kahden viereisen varistorielementin 7 välissä. Alimman varis-

torielementin 7 jälkeen on mahdollisesti yksi uritettu levy 9, joka lepää painelevyn 11 päällä. Kiinnitysruuvi 4 vaikuttaa painelevyyn 11 ja johtaa ylijännitesuojan toimiessa kulkevan virran painelevystä 11 liitoskalusteeseen 2. Asetettaessa edellä kuvattuja aktiivisia osia kehykseen on pidettävä huolta siitä, että sylinterin muotoisen pinon eri osien välille ei jää avoimeksi mitään välejä, joihin ympärille valettava eristeaine voisi tunkeutua. Varsinainen kosketusvoima aktiivisten osien ja liitoskalusteiden 1,2 välille kehitetään kiinnitysruuvilla 4, joka kierretään kiinni ennalta määrätyllä vääntömomentilla ja lukitaan sen jälkeen jollakin tunnetuista tavoista. Tällä tavoin on syntynyt esikokoonpantu rakenneosa.

Tämä esikokoonpantu rakenneosa puhdistetaan nyt liuotinaineen avulla täydellisesti mahdollisesti kerrostuneista rasva- ja suolajäämistä. Liuotinaineena käytetään esimerkiksi asetonia tai isopropanolia. Rakenneosan puhdistuksen jälkeen seuraa kuivausvaihe. Esikokoonpantu rakenneosa peitetään sen jälkeen pohjustusliuoksella, ja varsinkin kaikki alueet, erityisesti myös muovilistat 5, jotka seuraavaksi eristemateriaalin sisään valamisen yhteydessä peitetään eristemateriaalilla, varustetaan suhteellisen ohuella, vain muutaman µm:n paksuisella, yhtenäisellä pohjustekerroksella. Kuivan pohjustekerroksen paksuudeksi pyritään yleensä saamaan noin 0,5 µm - 5 µm. Kuviossa 1, paremman havainnollisuuden vuoksi olennaisesti paksumpana, jotta tämä vastaisi piirustuksen mittakaavaa, on esitetty vain pohjustekerros 12, joka peittää sylinterin muotoisia varistorielementtejä 7, uritettua levyä 9 ja painelevyä 11 ulkopuolella.

Täten pohjustekerroksella 12 varustettu rakenneosa sijoitetaan muottiin ja sen ympärille valetaan raottomasti ja ontelottomasti vaippa 13 sähköä eristävästä muovista.

Tähän sopivina muoveina ovat tarjolla esimerkiksi silikonielastomeerit. Ympärille valettaessa vaippaan 13 muodostetaan samalla eristävät suojukset 14. Koko rakenneosa on ympäröity vaipalla 13, ainoastaan ne liitoskalusteiden 1,2 osat, joita käytetään sähköisinä liittiminä, jäävät metallisesti paljaiksi.

Kuvio 2 esittää onton tukieristimen yksinkertaistettua osaleikkausta. Tämä eristin voisi kuitenkin toimia myös sammutuskammion suojaverhouksena tai ulkokatkaisijan katkaisukammiona. Mahdollisia ovat myös sellaiset eristimet, joiden sisällä ei ole onteloa. Tässä tukieristimessä on sylinterin muotoinen, kuituvahvisteinen eristeputki 15, jolla on akseli 16, varsinainen kantava elementti, joka on päissä liitetty asianomaisiin ei-esitettyihin liitäntälaippoihin, joita käytetään tukieristimen mekaaniseksi liittämiseksi viereisiin rakenneyksiköihin. Eristeputki 15 varustetaan asetonin tai isopropanolin avulla tapahtuvan puhdistuksen jälkeen ulkopuolella pohjustekerroksella 12, joka paremman havainnollisuuden vuoksi on esitetty hyvin paksuna. Tämä pohjustekerros 12 on kuitenkin myös tässä vain muutaman µm:n paksuinen. Kuivan pohjustekerroksen paksuudeksi pyritään yleensä saamaan noin 0,5 µm - 5 µm. Pohjustekerroksella 12 varustetun eristeputken 15 ympärille valetaan liitoslaippoihin asti vaippa 13 eristemateriaalista, jolloin tähän vaippaan 13 samalla muodostetaan suojukset 14.

Kuviossa 3 on lohkokaaviomuodossa esitetty menetelmä eristimen valmistamiseksi, joka käsittää ainakin yhden valetun rakenneosan. Tämä menetelmä käsittää seuraavat menetelmävaiheet:

a) ultraviolettivalossa fluoroivan aineen liuottaminen pohjustusliuokseen;

b) täten muunnetun pohjustusliuoksen levittäminen rakenneosan edeltäkäsin puhdistetuille pinnoille siten, että syntyy yhtenäinen kerros;

c) päällystetyn osan kuivaus;

d) pohjustekerroksen 12 säteilyttäminen UV-lampulla;

e) pohjustekerroksen 12 virheellisesti peittämien rakenneosan pinnan kohtien toteaminen;

e) pohjustusliuoksen levittäminen tarvittaessa kohtiin, jotka on todettu puutteellisesti peitetyksi;

f) päällystetyn rakenneosan sijoittaminen muottiin;

g) vastaavan eristemateriaalin valaminen päällystetyn rakenneosan ympärille;

h) eristemateriaalin kovettaminen ja valmiin eristimen ottaminen pois muotista.

Kummassakin kuvatussa suoritusmuodossa käytettiin Wacker Chemie GmbH -yhtiön, Postilokero 1260, D 84480 Burghausen, pohjustusliuosta tyyppiä "Grund G 790". Tämä pohjustusliuos sisältää piiorgaanista yhdistettä, joka on liuotettu alifaattiseen lakkabensiiniin (liuotinnafta). Pohjustusliuos sisältää liuotinaineena 50 % alifaattisia hiilivetyjä ja lisäksi 2 % piihapon esteriä. Ultraviolettivaloa heijastavaksi aineeksi tähän pohjustusliuokseen sekoitettiin Ciba-Geigy-yhtiön, CH 4002 Basel, väriainetta tyyppiä "Uvitex-OB". Tätä väriainetta käytetään normaalitapauksessa paperiteollisuudessa ja myös pesuaineissa optisena valkaisuaineena. Pohjustusliuokseen sekoitettiin 0,5 painoprosenttia tätä väriainetta. Mikäli väriainetta sekoite-

taan vähän enemmän, niin liukenematon osa väriaineesta laskeutuu astian pohjalle eikä vaikuta negatiivisesti pohjustusliuoksen käsiteltävyyteen. Väriaine on myös pohjustusliuoksessa käytettävään lakkabensiiniin liukenevaa mutta vain suhteellisen pieninä pitoisuuksina. Jo väriaineen 0,5 painoprosentin lisäys johtaa "Uvitex-OB"llä kyllästettyyn liuokseen.

Sen jälkeen kun väriaine on liuotettu pohjustusliuokseen, tämä liuos levitetään tavallisella menetelmällä, rakenneosan mitoista ja valmistettavien eristimien lukumäärästä riippuen, rakenneosan pinnalle. Levittämiseen voitaisiin käyttää esimerkiksi upotusmenetelmää tai ruiskutusmenetelmää, mutta pienillä kappalemäärillä on ajateltavissa myös yksinkertainen levittäminen siveltimellä. Levittämisen jälkeen tapahtuu poistotuuletukseksi kutsuttu ensimmäinen kuivausvaihe, jossa pohjustekerroksella päällystettyä rakenneosaa pidetään esimerkiksi 30 minuutin ajan ympäristön lämpötilassa, jotta suurin osa liuotinaineesta voi haihtua. Tämän ensimmäisen vaiheen jälkeen tapahtuu toinen kuivausvaihe, jossa pohjustekerroksella päällystetty rakenneosaa jälkikuivataan esimerkiksi noin 100 °C:n lämpötilassa tunnin ajan. Kuivauksen liittyvän liuotinaineena käytettävän lakkabensiinin haihtumisen yhteydessä tapahtuu liuoksen ylikyllästyminen ja siihen liittyen "Uvitex-OB"-hiukkasten saostuminen. Näillä hiukkasilla on saostumisen jälkeen niiden täysi fluoresenssivalovoima.

Tämän levitetyn pohjustekerroksen 12 kuivauksen jälkeen tämän kerroksen tiiviys tarkastetaan pimeässä UV-lampun avulla. Tässä käytettävällä väriaineella "Uvitex-OB" on erityisen voimakas fluoresenssihohto, jos sitä säteilytetään pitkäaaltoisella, 340 nm:n aallonpituuden omaavalla UV-valolla. Sellaisissa kohdissa, joissa ei voida todeta mitään fluoresenssihohtoa, rakenneosan pinnalla on pohjus-

teainekerroksella peittämättömiä kohtia, jotka suljetaan levittämällä pohjustusliuosta uudestaan tälle alueelle rajatusti, jotta seuraavan kuivauksen jälkeen syntyy yhtenäinen, paksu pohjustekerros 12. Sellaisissa kohdissa, joissa rakenneosan muuhun pintaan verrattuna on todettavissa erityisen voimakas fluoresenssihohto, on mahdollisesti liian paksu pohjustekerros 12. Pohjusteusaineen levittäminen liian paksulti heikentää hieman eristemateriaalin tarttumista rakenneosaan, mistä syystä sitä tulisi välttää.

Suoritettiin myös kokeita edellä mainitun väriaineen lisäyksellä muunnetulla Bayer AG -yhtiön, Olof-Palme-Strasse 15, D 51731 Leverkusen, pohjustusliuoksella kauppanimeltään on Silopren-Haftmittel Z 3042, jotka kokeet myös tuottivat varsin hyviä tuloksia.

Rakenneosan ympärille valamiseen tai puristamiseen erityisen hyvin soveltuvia ovat Bayer AG -yhtiön, Olof-Palme-Strasse 15, D 51731 Leverkusen, silikonielastomeerit kauppanimeltään Silopren LSR 2530 tai Silopren LSR 2250. RADO Gummi GmbH -yhtiön, Postilokero 1480, D 42463 Radevormwald, silikonielastomeerit kauppanimeltään Silopren LB SI 419 AI tai Silopren LB SI 419 AII, ovat tässä myös edullisesti käytettävissä. Tähän tarkoitukseen voidaan lisäksi käyttää myös Wacker Chemie GmbH -yhtiön, Postilokero 1260, D 84480 Burghausen, silkonielastomeereja kauppanimeltään Powersil 660 tai Powersil 661 tai Powersil 310 tai Powersil 311.

Viitenumeroluettelo:

1,2	Liitoskaluste
3	Kierrereikä
4	Kiinnitysruuvi
5	Muovilistat

	6	Ruuvit
	7	Varistorielementit
	8	Levy
	9	Uritettu levy
5	10	Reikä
	11	Painelevy
	12	Pohjustekerros
	13	Vaippa
	14	Suojus
10	15	Eristeputki
	16	Akseli

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä eristimen valmistamiseksi, joka eristin käsittää ainakin yhden sähköä eristävällä materiaalilla päällystetyn rakenneosan, missä tämän ainakin yhden rakenneosan pinnalle levitetään pohjustusliuosta ja missä levitetty pohjustusliuos pohjustekerrosta (12) muodostettaessa kuivataan, minkä jälkeen pohjustekerroksen (12) päälle levitetään sähköä johtavaa materiaalia, t u n n e t t u siitä, että ennen sähköä eristävän materiaalin levittämistä suoritetaan seuraavat menetelmävaiheet:

a) fluoroivan aineen liuottaminen pohjustusliuokseen,

b) pohjustekerroksen (12) säteilyttäminen valonlähteellä,

c) pohjustekerroksen (12) virheellisesti peittämien mainitun ainakin yhden rakenneosan pinnan kohtien toteaminen, ja

d) pohjustusliuoksen levittäminen tarvittaessa mainitun ainakin yhden rakenneosan pinnan puutteellisesti peitetyksi todettuihin kohtiin.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että

- fluoroivana aineena käytetään ultraviolettivalossa fluoroivaa ainetta.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että

- ultraviolettivalossa fluoroivaa ainetta liuotetaan pohjustusliuokseen sellainen määrä, että liuos kyllästyy tällä aineella, ja että

- ultraviolettivalossa fluoroiva aine saostuu tästä kylläisestä liuoksesta kuivumisen yhteydessä.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että

- pohjustusliuokseen liuotetaan 0,5 painoprosenttia ultraviolettivalossa fluoroivaa ainetta.

5. Jokin patenttivaatimuksista 1 - 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että

- sähköä eristävän materiaalin levittämiseksi käytetään valu- tai puristusmenetelmää.

6. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että

- pohjustusliuoksena käytetään "Grund G 790" -tyyppistä liuosta ja että

- ultraviolettivalossa heikosti fluoroivaksi aineeksi tähän pohjustusliuokseen liuotetaan "Uvitex-OB" -tyyppistä väriainetta.

7. Jonkin edellä esitetyn patenttivaatimuksen mukaisen menetelmän mukaan valmistettu eristin, joka käsittää ainakin pohjustekerroksella (12) varustetun rakenneosan ja sähköä eristävää materiaalia, jota on levitetty pohjustekerroksen (12) päälle, t u n n e t t u siitä, että

- pohjustekerros (12) sisältää valolla säteilytettäessä fluoroivaa ainetta.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen eristin, t u n n e t t u siitä, että

- fluoroivana aineena käytetään ultraviolettivalossa fluoroivaa ainetta.

9. Patenttivaatimuksen 7 mukainen eristin, t u n n e t t u siitä, että

- rakenneosana on käytetty ainakin yhtä eristeaineesta muodostettua tukiputkea.

10. Patenttivaatimuksen 7 mukainen eristin, t u n n e t t u siitä, että

- rakenneosana on käytetty ainakin yhtä varistorielementtiä yhdessä vastaavien liitoskalusteiden kanssa.

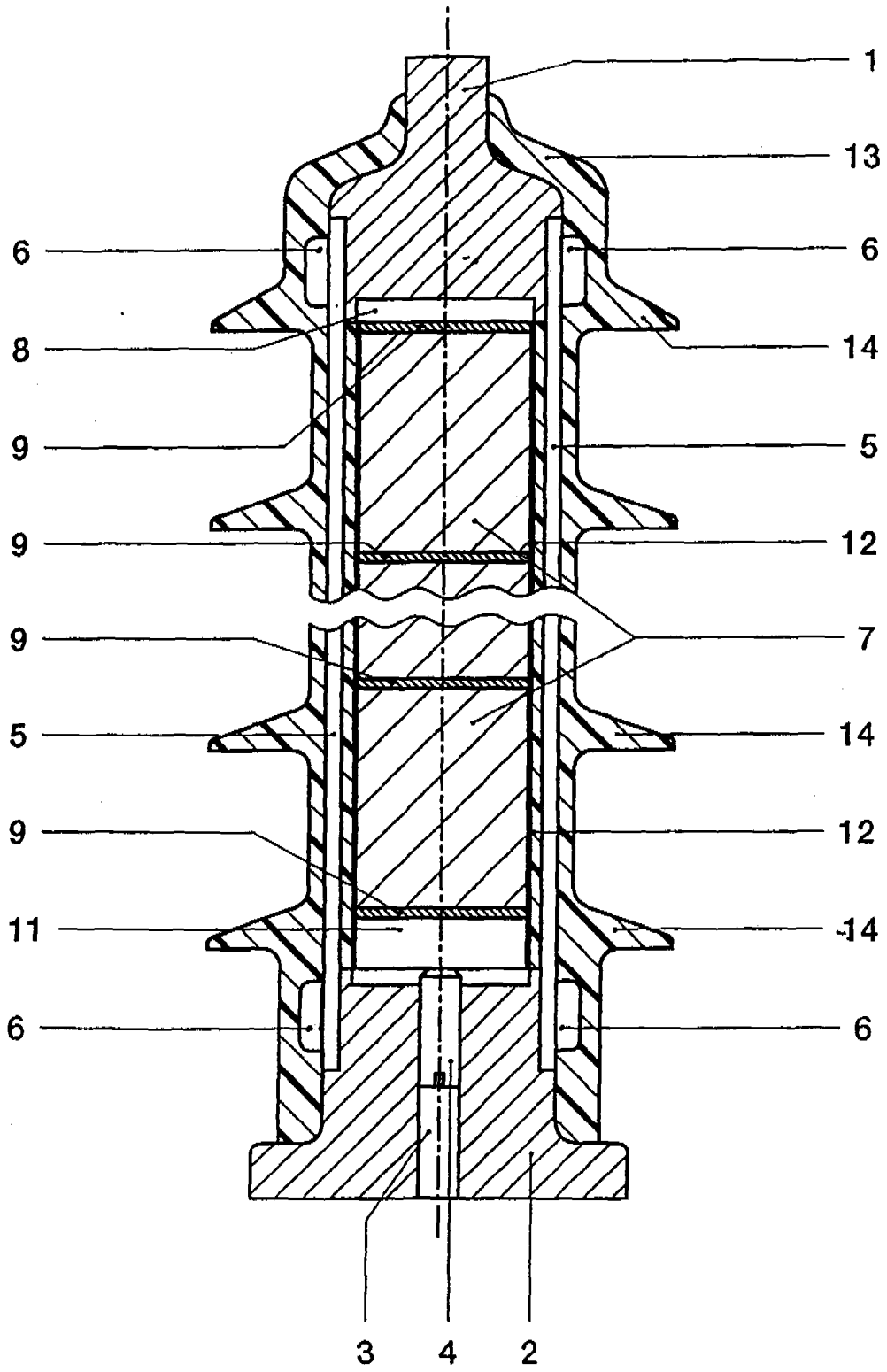


FIG. 1

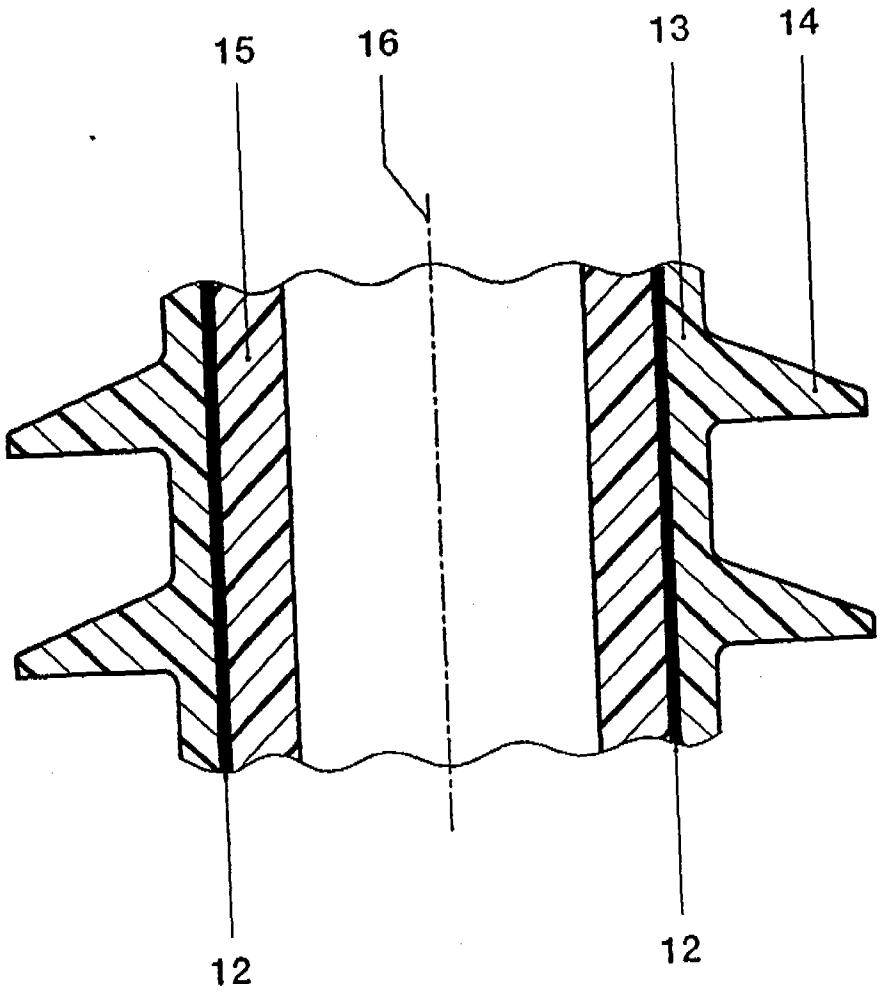


FIG. 2

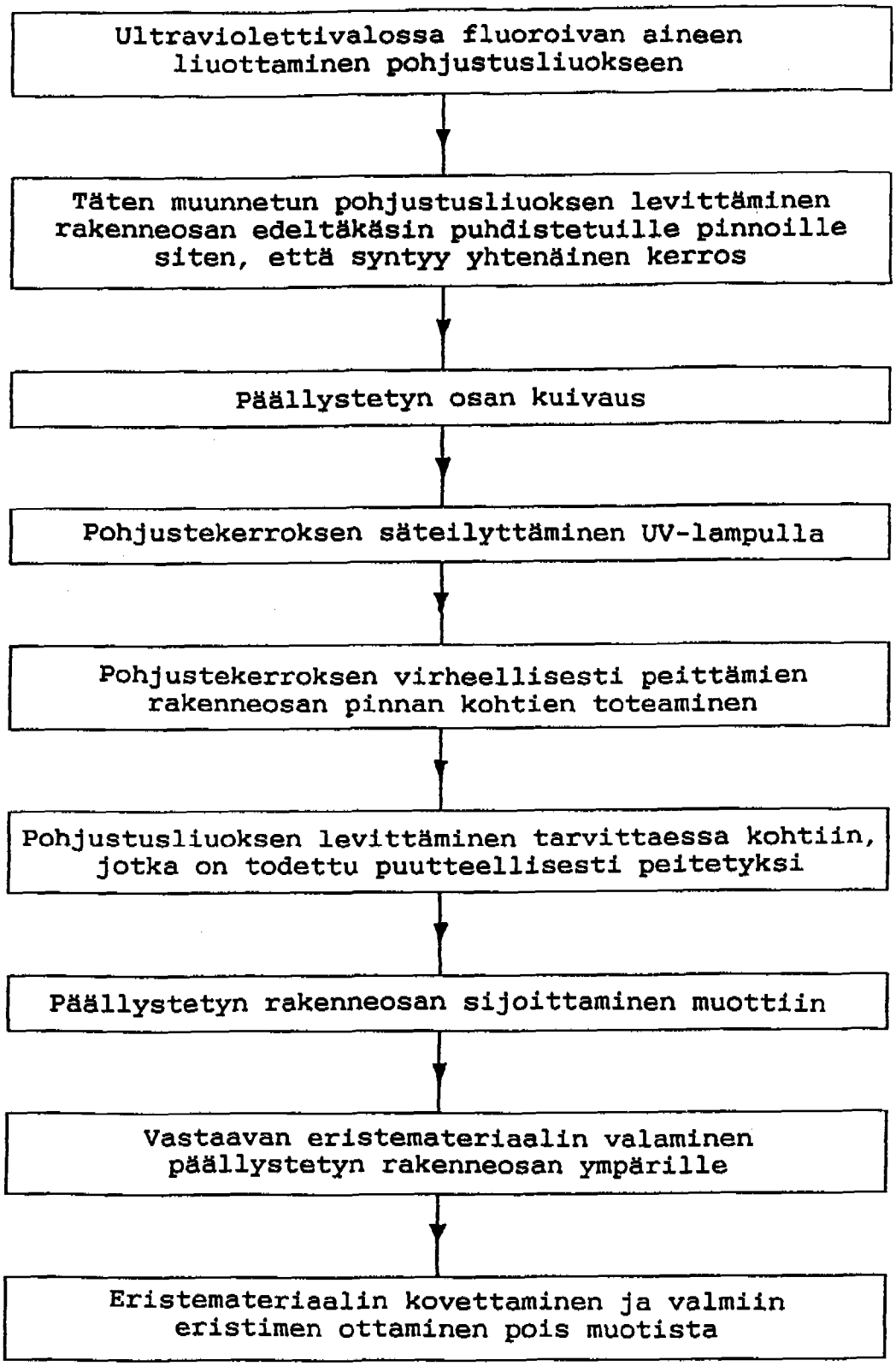

Ultraviolettivalossa fluoroivan aineen liuottaminen pohjustusliuokseen
Täten muunnetun pohjustusliuoksen levittäminen rakenneosan edeltäkäsin puhdistetuille pinnoille siten, että syntyy yhtenäinen kerros
Päällystetyn osan kuivaus
Pohjustekerroksen säteilyttäminen UV-lampulla
Pohjustekerroksen virheellisesti peittämien rakenneosan pinnan kohtien toteaminen
Pohjustusliuoksen levittäminen tarvittaessa kohtiin, jotka on todettu puutteellisesti peitetyksi
Päällystetyn rakenneosan sijoittaminen muottiin
Vastaavan eristemateriaalin valaminen päällystetyn rakenneosan ympärille
Eristemateriaalin kovettaminen ja valmiin eristimen ottaminen pois muotista

Fig. 3