

# KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU

Klasa 36 (5)



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Izdan 1. Aprila 1930.

## PATENTNI SPIS BR. 6888

**Elektroterm A. G., Schaffhausen, Švajcarska.**

Postupak za izradu električnih zagrevnih otpornika.

Prijava od 13. marta 1928.

Važi od 1. septembra 1929.

Traženo pravo prvenstva od 19. marta 1927. (Nemačka).

Ovaj se pronalazak odnosi na postupak za izradu električnih zagrevnih otpornika kod kog se mešavina od uglja i metalnih oksida najpre sabija u kalupljena tela pa onda peče. Ovakvi otpornici nisu mogli dosad da se upotrebljavaju, jer se čak i prevlačenjem otpornika nekim izolacionim slojem, ne može on zaštititi od sagorevanja. Isto tako nije dosad poznat nikakav postupak, koji bi omogućio izradu nekog sloja bez pukotina i bez pora, oko sprovodnog jezgra, tako da je kiseonik iz atmosfere vazduha nesmetano prilazio u sprovodno jezgro, usled čega se jezgro kvarilo u kratko vreme. Ovaj pronalazak se sastoji u tome, što se pečenjem obrazuje na kalupljenom telu izolacioni sloj od karbonata pa se taj karbonatski sloj neposredno oblaže metalom. Metalna obloga sprečava odvajanje ugljene kiseline i time razlaganja karbonatskog sloja.

Doduše već je poznato da se otpornici oblažu metalima, ali ipak ne neposredno i ne u tu celj, da bi se sprečilo odvajanje ugljene kiseline iz karbonata.

Za izradu ovog novog zagrevnog otpornika upotrebljava se kakav ugljenik (na pr. grafit ili gasni koko), koji se tek pri visokim temperaturama spaja sa kiselinom. Samlevenom takvom ugljeniku dodaju se sad metalni oksidi, celjishodno takvi, koji se teško ili nikako ne reduciraju sa ugljem, kao na pr. silicium-oksidi, aluminium-oksidi, kalcium-oksidi i mnogi drugi.

Takva se mešavina zatim preradi sa nekim sredsivom za vezivanje, poznate vrste, u neku testastu masu, od koje se sad na poznati način tiskanjem ili na sličan način izrađuje potreban oblik.

Otpor ovog otpornika može se menjati na željenu meru na poznati način, veličinom zrna od materijala, koji se upotrebljavaju za mešavinu, ili količinom pridodatih metalnih oksida, ili pak preduzimanjem i jedne i druge mere.

Tako izrađeno telo suši se na poznati način, pa se zatim uključivanjem u kakvo kolo struje, ili zagrevanjem u nekoj peći, dovodi na temperaturu, koja je viša od radne temperature zagrevača.

Pri tome se obrazuje, na površini zagrevača sloj od metalnih karbonata, koji najpre za kratko vreme zaštićuje zagrevač od sagorevanja pa tako i od kvarenja.

Obrazovanje sloja od metalnih karbonata na zagrevaču nastaje lime, što ugljenik, koji se nalazi na površini zagrevača, sagori u ugljenu kiselinu, koja onda metalne okside pretvori u metalne karbonate.

Celjishodne će se izabrati za mešanje metalni oksidi, koje nastala ugljena kiselina srazmerno lako i pri relativno niskim temperaturama pretvara u metalne karbonate, na pr. kalcium oksid, ali kome se moraju dodati i drugi oksidi, na pr. silicium-oksidi, da bi se sloju dala veća mehanička čvrstoća.

Pošto obrazovani metalni karbonati za-



uzimaju veći volumen od prvobitno primenjenih metalnih oksida, tako se ispunjavaju pore i pukotine, koje nastaju sagorevanjem ugljenika, pa se obrazuje gust sloj bez pukotina i bez pora.

Pri zagrevanju zagrevača radi obrazovanja karbonatskog sloja, biće razna debljina sloja prema temperaturi i prema trajanju zagrevanja. Prema tome biće različit otpor zagrevača. Zato, da bi se dobio otpor određene veličine, uključuje se jedan Ohmometar u kolo struje pa se proces pečenja prekine, kad otpor postigne željenu veličinu.

Karbonatski sloj, koji se obrazuje pri pečenju, a koji je već pri maloj debljini i pri relativno visokim temperaturama, ima vrlo veliku izolacionu moć, zaštićuje zagrevač samo kratko vreme od kvara, pošto se karbonati zagrevanjem u vazduhu opet pretvaraju u ugljenu kiselinu i metalne okside.

Da bi se taj sloj zaštitio od razlaganja oblažu se zagrevački otpornici još metalom, gde se mogu upotrebiti metalne legure ili čisti metali prema dotičnoj nameri upotrebe. Po sebi se razume, da se moraju upotrebiti takvi metali ili metalne legure, koji se ne tope pri radnoj temperaturi, kao na pr. bronzе, aluminium, molibden, volfram ili slično.

Za vreme oblaganja metalom može se zagrevač, ako je potrebno, uključiti u kolo kolo struje i time zagrejati, dok se površina obložnog metala ohladi dolje, da odmah zatim nastaje stvrdnjavanje celokupne metalne mase, koja je upotrebljena.

Zagrevanje otpornika za vreme oblaganja metalom može se preduzeti, da bi se izbeglo grčenje ili naponi zbog raznih koeficijenata istezanja.

Metalna obloga oko otpornika pritiskom koji ispoljava na otpornik, sprečava razlaganje obrazovanog sloja metalnih karbonata istovremeno time se postiže hermetično zatvaranje, koje pouzdano sprečava dalje prilazanje kiseonika u sprovodno jezgro.

Pošto se kod ovog postupka za zaštitu zagrevnog otpornika ne upotrebljavaju više mase, koje propuštaju gas, kao kod svih dosad poznatih postupaka, ne može više da izgori ugljenik, koji se nalazi u zagrevnom otporniku; također se potpuno pouzdano izbegava razlaganje izolacionog sloja od metalnih karbonata. Time su isključene promene poprečnog preseka u zagrevnom otporniku, tako da je isključeno da on izgori. Osim toga metalna obloga daje celom zagrevaču vrlo veliku mehaničku čvrstoću, tako da zagrevači, koji su izrađeni prema ovom postupku vrlo dugo iraju.

Prema ovom postupku mogu se izradivati zagrevači proizvoljnog oblika i za svaku celj. Ako treba da se izrade zagrevači, ovakve vrste, za visoke temperature, na pr. za industrijske celji, onda se mogu dodati uz ugljenik pored kalcium-oksida, još i metalni oksidi, koji se vrlo teško tope, kao na pr. cirkon-oksidi, torium-oksidi ili uran-oksidi.

#### Patentni zahtev:

Postupak za izradu električnih zagrevnih otpornika, kod kog se mešavina od uglja i metalnih oksida sabija u kalupljena tela pa onda peče, naznačen time, što se procesom pečenja obrazuje izolacioni karbonatski sloj na kalupljenom telu, pa se taj sloj neposredno oblije kakvim metalom.