

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Razreš 40 (2)

Izdan 1 aprila 1933.

PATENTNI SPIS ŠT. 9813

Ugine-Infra, Grenoble, Francija.

Izboljšanja pri pečeh, ki se kurijo potom indukcije.

Prijava z dne 8. decembra 1931.

Velja od 1. maja 1932.

Prvenstvena pravica z dne 28. januarja 1931. (Francija).

Peči, ki se kurijo potom indukcije in katerih mufola je napravljena iz magnetične kovine ali zlitine, so znane. Tudi je znano, da se s tem, da se vzame za mufolo prikladna magnetična kovina ali zlitina in da se tudi drugače podele peči in indukcijskemu toku potrebna obeležja, lahko doseže, da se temperatura mufole vzdržuje avtomatično konstantna.

Pri pečeh te vrste, ki že obstojajo, je naraščanje temperature mufole deloma posledica tokov, ki se inducirajo v njej potom indukcijskega polja, proizvedenega nasplošno potom indukcijske tuljave, v kateri kroži izmeničen tok industrijske frekvence, po velikem delu pa tudi histeričnih krogov. Jakost induciranih tokov in množina toplote, nastajajoče v histeričnih krogih, sta funkciji vodljivosti in histeričnega koeficienta mufolne snovi. Samouravnavanje temperature sloni pri tej vrsti peči na dejstvu, da padata vodljivost in histereza mufolne snovi zelo, ko doseže temperatura peči ono stopnjo, pri kateri izgine jaki magnetizem te snovi.

Glasom pričujočega izuma pa se je prišlo na misel, uporabiti ravno to lastnost železomagnetičnih teles, ki obstoja v tem, da se njih indukcija znatno zmanjša, kadar doseže ali preseže njih temperatura ono stopnjo, pri kateri izgine njih jaki magnetizem.

Mufola iz železomagnetične kovine peči, ki je predmet pričujočega izuma, je v to svrhu opremljena s kurilnim ovojem, ki je napravljen iz vodljive toda nemagnetične

kovine, oziroma iz kovine, katere jaki magnetizem izgine pri temperaturi, ki je nižja kakor ona, ki se hoče v peči doseči ali zdrževati, in v katerem nastajajo pod učinkom izmeničnega indukcijskega valovanja, ki prešinja železomagnetično mufolo, inducirani toki, ki so funkcija tako indukcije mufole kakor tudi seveda električnih obeležij vodečega krogotoka (ohm-skega odpora, samoindukcije, kapacitete i t. d.).

Indukcijski toki, ki nastajajo na ta način v tem kurilnem ovoju, razvijajo v ovoju samem toploto, ki pa ogreva potem mufolo peči, katere železomagnetična snov se je izbrala tako, da leži med temperaturama, pri katerima njen jaki magnetizem začne oziroma preneha izginevati, ona konstantna temperatura, ki se hoče v peči doseči in vzdrževati. Če so inducirani toki sposobni, razvijati večjo množino toplote, kakor jo pa peč izžareva in oddaja, potem raste temperatura peči.

Dokler mufola peči ni dosegla temperature, pri kateri izgine jaki magnetizem njene snovi, odvisne toki, inducirani v kurilnem ovoju, po večjem delu od indukcije te mufole. V trenutku, ko doseže mufola to temperaturo, pri kateri močni magnetizem njene snovi izgine, padejo vsled tega z indukcijo mufole vred znatno tudi toki, inducirani v kurilnem ovoju, predpostavljeno seveda, da ostanejo električna obeležja induktornega krogotoka v temperaturnem presledku, med katerim se to izginevanje jaknega magnetizma vrši, v bistvu ista. Če so inducirani toki, ki kro-

žijo v kurilnem ovoju, v trenutku, ko je jaki magnetizem iz mufolne snovi izginil, nezadostni, da bi razvijali toliko toplote, kakor je peč izžareva in oddaja, kar odvisi od prevdarnosti, s katero so se električna obeležja induktornega krogotoka peči izbrala, tedaj bo temperatura mufole padla ter prešla navzdol zopet točko, pri kateri izgine njen jaki magnetizem, na kar se bo ta zopet pojavil. Indukcija mufole bo s tem rastla, z njo pa tudi kurilni učinek vodečega ovoja. Temperatura mufole se bo torej uravnovesila pri stopnji, ki leži med ono, pri kateri magnetska transformacija začne, in ono, pri kateri ta preneha, in ki je tolika, da more pri njej magnetično jedro inducirati v kurilnem ovoju indukcijske toke, ki razvijajo ono množino toplote, ki je izgubi toplote, ki jo peč v obratu trpi, enaka. S tem je avtomatična regulacija peči uresničena.

V priloženi risbi je v sliki 1 za primer shematično predločen eden izmed načinov realizacije peči, ki je predmet pričujočega izuma.

V notranjosti tuljave 1, ki jo prešinja izmeničen tok, se nahaja mufola 2 iz železomagnetične kovine ali zlitine prikladnega preseka in debeline. Snov, iz katere je mufola napravljena, je izbrana tako, da leži med temperaturama, pri kateri njen jaki magnetizem pričinja oziroma preneha izginevati, ona konstantna temperatura, ki se hoče v peči doseči in vzdrževati. Da se doseže večji kurilni učinek, sme imeti magnetična mufola v transversalnem smislu, to se pravi navpično na osno smer tuljavinega vitla, le kolikor mogoče malo posledkov z velikim odporom, medtem ko ima brez škode lahko špranje v podolžnem smislu.

Koristno bo tudi, ako se magnetičen krogotok zunaj s pomočjo kovinskih gmot 3, ki so prednostno iz listastega železa, zapre.

Po vsej svoji vporabni višini je mufola stično ali v neposredni bližini obdana od kurilnega ovoja 4, ki je vodljiv in pri temperaturi, pri kateri je mufola v rabi, nemagnetičen.

Presledek med tuljavo 1 in ovojem 4 je napolnjen s kakim prikladnim toplotnim izolatorjem.

Obeležja peči se morajo izbrati tako, da je množina toplote, ki se razvija v kurilnem ovoju 4, večja od one, ki jo izgublja peč vsled izžarevanja in oddaje, preden doseže temperaturo magnetske transformacije, vendar pa manjša od izgube, ki nastane po popolnem izginotju jaklega magnetizma.

V skladu s tem namenom se bosta do-

ločili voltaža in frekvenca toka, primenjenega ob koncih tuljave 1, gmota in narava magnetične mufole 2, narava, odpornost in debelina vodečega ovoja 4 ter narava in debelina toplotnega izolatorja.

Za številčen primer realizacije peči, ki je predmet pričujočega izuma (kateri primer pa ni podan kot vzor, ker je potom boljše izbire pečinih obeležij mogoče, doseči bolj dovršen praktičen rezultat), naj bo navedeno, da sestoji peč lahko iz mufole 2 iz železokobalta, ki vsebuje okoli 30% kobalta in 70% Fe z malimi količinami ogljika. Debelina mufole iznaša 12 mm, njen notranji premer pa okoli 150 mm. Po višini 350 mm je mufola obdana od 3 mm debelega vodečega ovoja iz niklja.

Ker je ravnovesna temperatura mufole pri 960° C, temperatura, pri kateri izgine jaki magnetizem niklja, pa blizu 350° C, se lahko reče, da je nikljev ovoj vodljiv in nemagnetičen v temperaturnem pasu med 350° in 960°, kar predstavlja tudi oni dve meji, med katerima se peč praktično vporablja.

Indukcijski krogotok tvori vitel napravljen od štirih plasti 10 mm širokih in 3 mm debelih bakrenih trakov, ki so ena od druge izolirane potom azbestnih kit ali sljudnih listov.

Prostor med indukcijskim vitlom in nikljastim ovojem je napolnjen s kakim prikladnim toplotnim izolatorjem, na pr. azbestno žimo, magnezijo ali drugim.

Magnetični krogotok je nazunaj zaprt s šestimi jedri iz listastega železa, kakor pri 3.

Če se ob koncih induktornega krogotoka primeni konstantna voltaža 130 voltov, se nikljasti ovoj in mufola ogrejeta ter je krivulja naraščajoče temperature (ordinate) po časovni funkciji (abscise) ona slike 2 (krivulja v celi črti). Vidi se, da raste temperatura mufole zelo hitro ter se ustali pri 960° C. Pri tej temperaturi nastopi avtomatična regulacija, kajti indukcija jedra je tedaj ravno zadostna, da povzroči v nikljastem ovoju inducirane toke, ki razvijajo ono množino toplote, ki je enaka obratovnim izgubam peči. V sliki 3 (krivulja v celi črti) je predločen faktor sile s tem, da je na ordinatah zaznačen vsakokrat $\cos \varphi$. Vidi se, da ta, pričeni pri 0.57, hitro raste, da pa ostane v bistvu konstanten blizu 0.72 v presledku, ki sega od 350° C, torej od temperature, pri kateri izgine jaki magnetizem niklja, do okoli 950° C, torej do temperature, pri kateri začne izginjati jaki magnetizem železokobalta.

Na tem zgledu realizacije se lahko vidi prednost izboljšanja, ki je predmet priču-

jočega izuma, napram postopku, po katerem se kot vir toplote v mufoli vporablja jo enostavno pojavi histereze in toki, inducirani v železomagnetični mufoli.

Zaradi tega se je prizadevalo uresničiti z isto pečjo isto temperaturo ravnovesja (960°C) v istem času, toda to pri opustitvi nakljastega ovoja, pri čemer naj bi se mufola ogrevala samo potom Foucault-ovih tokov in histeretičnih krogov.

V sliki 2 je predočena s pikčasto črto krivulja temperaturnih izprememb po časovni funkciji, s sliki 3 pa vrednost $\cos \varphi$ ob istih časih.

Da se doseže ista ravnovesna temperatura v istem času, da se torej zadobi ista množina toplote razvite v mufoli, se je morala priteniti na koncih induktornega krogotoka namesto napetosti 130 voltov napetost 165 voltov.

Zakaj se je to moralo storiti, to je umljivo, ako se primerjata krivulji $\cos \varphi$. Vidi se, da vrednosti pikčaste krivulje konstantno padajo od 0.52 naprej in da so precej manjše od vrednosti, ki jih predstavlja krivulja v celi črti in ki veljajo za mufolo, ki je obdana z nikljastim ovojem.

S slike 2 je razvidno, da je pikčasta krivulja malo nad krivuljo v celi črti ter da se obe krivulji združita malo pred ravnovesno temperaturo. To je lahko umljivo, če se pomisli, da $\cos \varphi$ pikčaste krivulje neprestano pada in da se mora radi tega v tem slučaju v početku priteniti večja sila, kakor pa če ostane $\cos \varphi$ praktično vzeto konstanten, če se hoče v istem času doseči ista temperatura.

Jasno je torej, da znači postopek, ki je predmet pričujočega izuma, resnično izboljšanje napram pečem z železomagnetično mufolo, ki se kuri samo potom Foucault-ovih tokov in histeretičnih krogov, kajti ta postopek omogoča celo pri malih mufolah veliko izboljšanje faktorja sile.

Da se pri regulaciji pečne temperature doseže velika precizija, je potrebno, da se vzamejo taka železo-magnetična telesa, katerih indukcija se po funkciji temperature v bližini točke magnetične transformacije hitro izpreminja. Zaradi tega je zlasti priporočati to, da se porablja taka železo-magnetična telesa, na pr. izvestne vrste železa-kobalta, ki kažejo v bližini transformacijske temperature docela nenaden padec indukcije, to pa zaradi preobrata, ki nastopi pri tej temperaturi v njihovih železo-magnetičnih in paramagnetičnih lastnostih.

Če se hoče imeti v notranjosti peči izvestno, že vnaprej določeno porazdelitev temperatur, se mufola lahko napravi iz več delov, katerih vsak sestoji iz magnetične

kovine ali zlitine, katera izgubi jaki magnetizem pri drugi temperaturi. Na ta način ima vsak del mufole drugo ravnovesno temperaturo ter se more ustvariti vzdolž mufole katerakoli poljubna porazdelitev temperatur, ne da bi bilo potrebno imeti različna induktorna polja. Tudi kurilni ovoj se lahko napravi iz delov razne narave ali debeline, s čemer se morejo s tem modificirati pogoji ravnovesja vzdolž mufole, ki je vsa enake narave. To je koristno v slučaju, če pogoji ohlajevanja ali prehajanja toplote pri konstantni temperaturi vzdolž mufole menjajo.

Na isti način se vsak obroč mufole, ki je napravljena iz različnih železomagnetičnih teles, lahko obda s kurilnim ovojem različne barave in različne debeline, s čemer se na vsakem mestu doseže ona temperatura in oni ravnovesni pogoji, ki so v skladu s temperaturnimi in ohlajevalnimi pogoji, ki so vzdolž mufole dani.

Patentni zahtevi:

1. Izboljšanja, katerih namen je, vzdrževati avtomatično konstantno temperaturo pri pečeh, ki se kurijo potom indukcije in vsebujejo mufolo iz magnetične kovine ali zlitine, ki jo prešinja izmenično indukcijsko valovanje, označena s tem, da je napravljena mufola iz take magnetične kovine ali zlitine, da se nahaja temperatura, ki se hoče doseči in vzdrževati v peči, med temperaturama, pri katerih začne oziroma preneha izginjevati njen jaki magnetizem, in da je mufola nameščena v kurilnem ovojju ki je napravljen iz kovine ali drugega telesa, ki je sicer vodljivo, toda pri temperaturah, pri katerih se vporablja, nemagnetično, in v katerem nastajajo pod učinkom indukcije mufole inducirani toki, ki razvijajo v tem ovojju toploto, tako da more zopet ta ogreti mufolo do temperature, pri kateri nastopi njena magnetična transformacija pri čemer se vzdržuje temperatura peči avtomatično na tej nazadnje onačeni stopnji, to pa če so bila obeležja peči zares izbrana tako, da je množina toplote, ki se razvije v kurilnem ovojju, večja oziroma manjša od toplote, ki jo peč izgublja zaradi ohlajevanja in oddaje pred popolnim izginotjem jakega magnetizma mufole snovi oziroma po tem izginotju.

2. Izboljšanja pri pečeh, ki se kurijo potom indukcije, navedena pod zahtevom 1, označena s tem, da je kurilni ovoj presek na obroče razne narave in debeline, pečna mufola pa da je bodisi vsa ene narave, ali pa tudi sama sestavljena od obročev iz magnetičnih kovin ali zlitin, katerih jaki magnetizem izgine pri različnih temperaturah.

Fig. 1

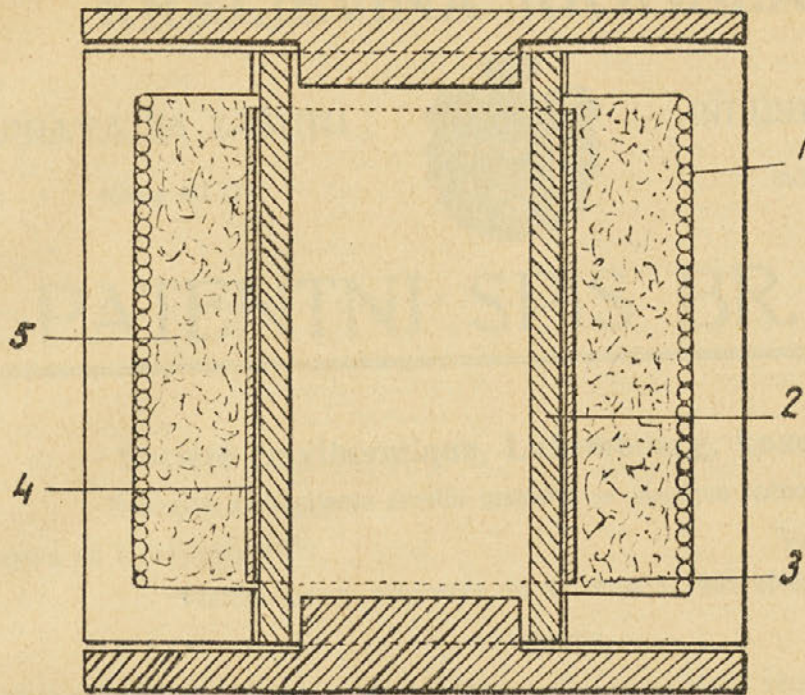


Fig. 3

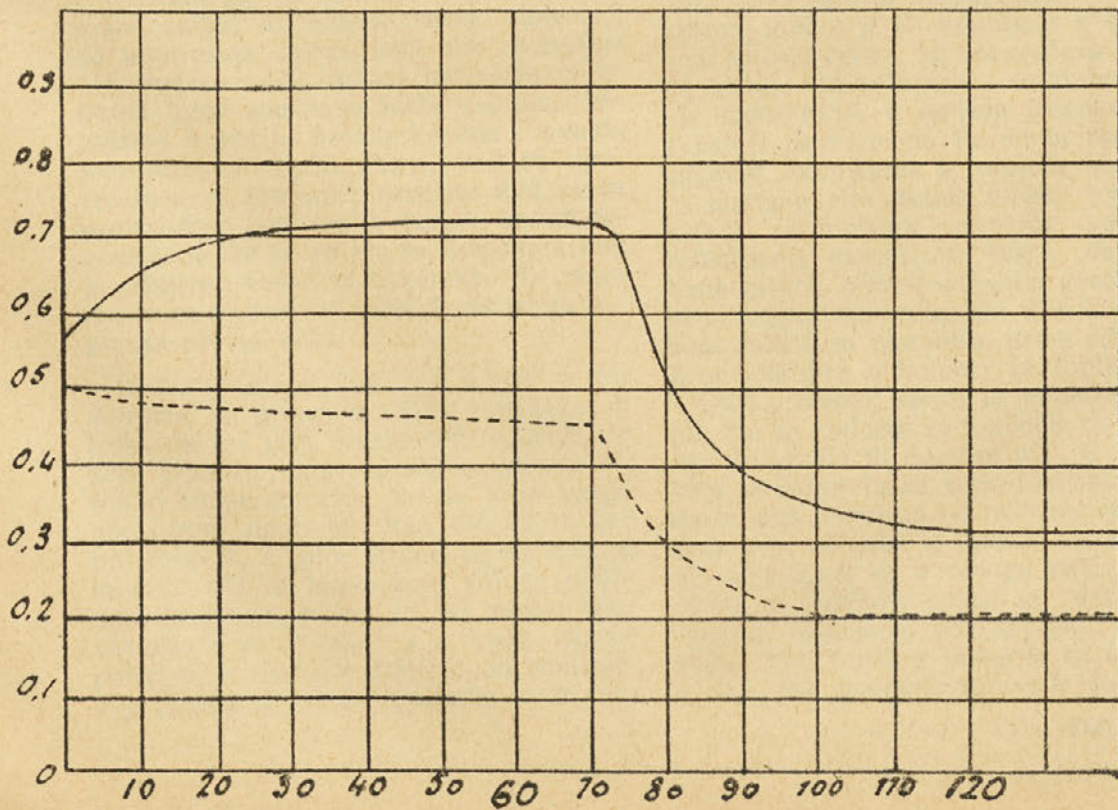


Fig. 2.

