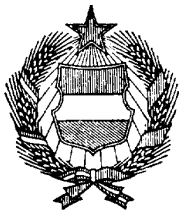


(19) HU

MAGYAR
NÉPKÖZTÁRSASÁG



ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL

SZABADALMI LEÍRÁS

B

(11) 190 717

A bejelentés napja: (22) 83. 04. 20.

(21) 1385/83

A bejelentés elsőbbsége:

(33)
CH

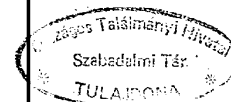
(32)
82. 04. 26.

(31)
(2586/82)

A közzététel napja: (41) (42) 84. 05. 28.

Megjelent: (45) 88. 12. 09.

Nemzetközi
osztályjelzet:
(51) NSZO,
C 21 C 5/52
H 05 B 7/06



Feltaláló(k): (72)

SCHIEBER Franz, Röthenbach, dr. ZÖLLNER Dieter,
Schwaig bei Nürnberg, dr. LAUTERBACH-DAMMLER Inge,
Nürnberg, dr. ZÖLLNER Christine, Schwaig bei Nürnberg
KOZIOL Konrad, Röthenbach, dr. TAUBE Thomas, Erlangen-Stendach DE

Szabadalmaz: (73)

Arc Technologies Systems Ltd., Georgetown, Kajmán-szigetek

(54)

HŐÁLLÓ VÉDŐBURKOLAT ELEKTROACÉLGYÁRTÁS ELEKTRÓDJAINAK FÉMRESZÉHEZ

(57) KIVONAT

A hőálló védőburkolat elektroacél gyártásánál használatos kombinált elektródok fémreszének takarására, amely oldhatóan helyezhetően, például cső, gyűrű vagy gyűrűszektor formában van kialakítva és amely szén- és kerámiaösszetevőből áll. A találmány újdonsága abban van, hogy a védőburkolat anyaga 20-80 tömeg% szénösszetevőt és 80-20 tömeg% kerámiaösszetevőt tartalmaz. A kerámia összetevő szilícium-karbamid vagy szilícium-karbid és kvarchomok keveréke, vagy bauxit, üreges korund és ömlesztett alumínium-oxid keveréke, vagy magnézium-oxid és magnéziumklorid keveréke, vagy alumínium-szilikát, vagy alumínium-oxid, titán-oxid, kaolin és magnéziumszilikát keveréke. A szénösszetevők előnyösen grafitos szén és ezen kívül különösen előnyös, ha a szénösszetevő 25-90 tömeg% grafitos szenet tartalmaz.

A találmány tárgya védőburkolat hőálló anyagokból elektroacélglyártás kombinált elektródjainak fémrészéhez.

Az elektroacélglyártás ívkemencéiben már ismertek különböző kombinált elektródok. Ezek az elektródok fém felső részből és hozzá csatlakoztatott folyó alsó részből állnak, amelyeknek anyaga szén és a felső résszel csavaros karmantyúval vagy hasonlóval, esetleg közvetlenül össze van kötve. A magas hőmérséklet, az esetleges ívvándorlás, a folyékony salak vagy fémfürdő felfreccsenése vagy más behatások miatt már korábban is javasoltak különböző védőburkolatokat. A 12 573. számú európai közrebocsátási irat közvetlenül a fémszárra ráfekvő védőbevonatot ismerteti tűzálló anyagból, illetve salakból.

Az 1 223 162. számú egyesült királyságbeli szabadalmi leírásból ismert megoldás szerint hűtőközegként kiképzett fémcsövet ágyaznak kerámiamasszába, amely például kristályosított, üvegszerű szillimanit alapú anyagokból vagy alumínium-oxid tartalmú tűzálló anyagokból állhat.

A megoldás azonban ívkemencéknél a gyakorlati üzemeltetés során nem alkalmazható. Ugyanis az elektródok itt gyakran erős mechanikai terhelésnek vannak kitéve a fellépő rezgés, a freccsenő olvadt fém nekicsapódása és az elektród üzemi közbeni továbbítása, illetve karbantartó kezelése következtében, ami a kerámiarész gyors sérüléséhez vezet.

Ismert továbbá a 4 145 564. számú Amerikai Egyesült Államok-beli szabadalmi leírásból olyan kerámianyag, amely elektromosan vezet, és amely alakos elemként az elektród fémszárra felfekszik. Ezek a keramikus alakos elemek fémek akasztóelemekre vannak felhelyezve, illetve fémek távtartók tartják őket. Nem adnak meg azonban speciális példát a hőálló kerámianyagra. Az ilyenfajta védőburkolat sem alkalmas azonban hosszabb használatra az elektroacélglyártásban.

Történtek tájékozódó jellegű kísérletek hőálló alumínátokból készített kerámiagyűrűkkel, azonban ezek során — mindamelllett, hogy maguk a kerámi védőelemek nem sérültek meg — eltávolíthatatlan fém- és salakmaradványok alakultak ki, amelyek többé már nem tették lehetővé az elektród kiemelését az ívkemence tetején át. Továbbá az üzemvitel során a fémszárral megfigyelt igen magas hőmérsékleti értékek sem engedhetők meg biztonsági okokból, de az energiavesztés miatt sem.

A találmánnyal célunk kombinált elektródok fémrészéhez való olyan védőburkolatok létrehozása, amely hosszú üzemidőn át az ívkemencék gyakorlati üzemeltetése során megoldja az elektród megfelelő védelmét és egyúttal lehetővé teszi az elektród energetikailag kedvező üzemeltetését anélkül, hogy akadályozná a mechanikai kezelést-karbantartást, beleértve az elektród ívkemencébe való ki- és behelyezését.

A kitűzött célt a találmánnyal úgy érjük el, hogy olyan hőálló anyagokból előállított védőburkolatot hozunk létre az elektroacélglyártás kombinált elektródjainak fémrészéhez, amely szénösszetevőből és legalább egy keramikus komponensű összetevőből álló burkolóanyag.

A szénösszetevő mennyisége a burkolóanyagban általában mintegy 20-80 tömegszázalék, a fennmaradó rész a keramikus komponens. A találmány szerint különösen előnyös, ha a szénmennyiség 35-60 tömeg%, ezen belül pedig különösen kedvező tartomány a 40-55 tömeg%.

A szénösszetevőn és a keramikus komponensen felül a védőburkolat előállítására szolgáló kompozíció járuléko-

san kötőanyagot, telítőanyagot és hasonló segédanyagokat is tartalmazhat, amelyek összességükben a teljes anyagmennyiségnek legfeljebb mintegy 15 tömeg%-át tehetik ki. Jóllehet ilyen járulékos kötőanyag, telítőanyag és hasonló adalék nem mindig szükséges, a szénösszetevő és a keramikus komponens fajtájától függően mégis gyakran előnyösnek bizonyul mintegy 1-9 tömeg%-nyi tömegű kötő- és telítőanyag használata a teljes anyagmennyiségre vonatkoztatva. A kötő- és telítőanyag szolgálhat az egyes összetevők pl. szénösszetevő porusmentesebb, sűrűbb, és jobban egybenmaradó konzisztenciájának elérésére, de a szénösszetevő és a kerámia összetevő közötti kedvezőbb kapcsolat elérésére is. Kötőanyagként és telítőanyagként például olyan anyagok jönnek számításba, amelyek a kokszból kiinduló elektrografit gyártásra szolgálnak, amelyek között például a szurkot, kátrányt, kátrányszurkot, fenolgyantákat említhetjük meg.

A burkolóanyag azonban olyan keramikus összetevők felhasználásával is kialakítható, amelyek önmagukban is legalább részleges kötőtulajdonságokkal rendelkeznek, ilyenek lehetnek pl. a képlékeny, nagy tűzállóságú anyagok.

A találmány szerint előnyös, ha a burkolóanyagban levő szénösszetevőben grafitos szén van, amely általában a szénösszetevő össz mennyiségének mintegy 25-90 tömeg%-át teszi ki. Szokásosan akkor érhető el kedvező eredmény, ha a grafitos szén mennyisége a szénösszetevőn belül 40-80 tömeg% tartományon belül van a szénösszetevő mennyiségére vonatkoztatva.

A találmány szerint az elektroacélglyártásnál támasztott követelményektől függően különböző fajta választási lehetőségek állnak fenn a szénösszetevőt illetően. Így pl. a grafitos szén mind természetes grafitból, mind elektrografitból vagy ezek keverékéből is lehet. A szénösszetevő fennmaradó nem grafitos része pedig lehet antracit, kohó-bányakoksz, kátrányszurok-koksz, petrolkoksz, korom stb. eredetű, és így a szénösszetevő például különböző eredetű grafitok különböző tulajdonságú antracittal, koksszal való keverékéből alakítható ki.

Amennyiben az elektroacélglyártás során az elektród nagyon mostoha körülményeknek van kitéve, így például ha nagyfrekvenciás (HP), illetve ultrahangfrekvenciás (UHP) árammal táplálják, akkor rendszerint előnyös, ha a szénösszetevő teljes mennyisége grafitból áll. Különösen kedvezőek az eredmények, ha a grafit természetes eredetű. A természetes grafitok közül is előnyösebbek a nagypikkelyes flintgrafitok.

Természetes grafitok alkalmazása esetén az olyan minőségek részesítendőek előnyben, amelyek mentesek az alacsony olvadáspontú szennyezőanyagoktól vagy az olyan járulékos anyagoktól, amelyek oxigén jelenlétében magas hőmérsékleten gáznemű anyagokat képeznek avagy ilyenek leadására képesek, mint pl. a pirit, magas hőmérsékleten bomló karbonátok stb.

Nem feltétlenül szükséges azonban, hogy a szénösszetevő grafitos szenet tartalmazzon, így egyes esetekben a szénösszetevő teljesen grafitmentes is lehet. Ez olyan esetekben jöhet szóba, ha az elektród az elektroacélglyártás során kevésbé mostoha üzemi körülményeknek van kitéve. Általában véve akkor érhető el a használhatósági idő növekedése, a hőtáadás javulása, ha a burkolóanyagban nagyobb a grafit aránya. Ez egyrészt a szénösszetevő fajtájával, másrészt mennyiségével befolyásolható.

A találmány szerint különösen előnyös a védőbevonat, ha a burkolóanyag összetömegére vonatkoztatva mintegy 30-50 tömeg %-nyi grafitos szenet tartalmaz. Mindemellett az üzemi körülményektől az elektród fajtájától stb. függően — az előzőekben leírtak értelmében — gyakran kielégítő eredmény érhető el, ha a grafithányad a burkolóanyagra vonatkoztatva a megadott előnyös határokon kívül van.

A keramikus összetevő általában a burkolóanyag mennyiségére vonatkoztatva mintegy 20-80 tömeg %-nyi lehet, ezen belül különösen kedvező eredményt ad, ha ez az érték 40-65 tömeg % tartományban van.

A burkolóanyag mind a szénösszetevőt, mind a keramikus összetevőt akár darabos vagy szálas alakban, akár réteges szerkezetben is tartalmazhatja homogén vagy inhomogén eloszlásban. Ezáltal rendszerint egy keramikus „mátrix” érhető el, amelybe a szénösszetevő irányított eloszlásban van beágyazva. Ezáltal az összetevők kedvező módon egészítik ki egymást és így meglepően hosszú használati idő érhető el. Egyes esetekben azonban az is lehetséges, hogy a burkolóanyag előállításánál az egyes összetevők burkolóanyagban belüli célzott inhomogenitására törekedjünk, még ha ez csupán különleges felhasználási célok esetén jöhet csak számításba.

A találmány szerinti védőbevonat a legkülönbözőbb módokon állítható elő, mikoris rendszeren a burkolóanyagok előállítására való szokásos módszerek használhatók a keramikus összetevő és a szénösszetevő tűzállóságának figyelembevételével.

A burkolóanyag előállítására szolgáló tipikus eljárás szerint a kiindulási anyagokat, azaz a szénösszetevőt, valamint a keramikus összetevőt — adott esetben a víz és kötőanyag hozzáadásával — összekeverjük, ezt követően formázzuk, majd kiégetjük. Víz hozzáadása gyakran kedvező, mert ez a massa elkeverését — mindaddig, míg teljesen homogén nem lesz — könnyebbé teszi.

Egyes esetekben a keramikus összetevő anyagi minőségétől valamint mennyiségétől függően érlelési periódus is alkalmazható, amelynek során az anyagok óráktól egészen néhány hétig tartó ideig, adott esetben páradús atmoszférában pihennek.

A keverés vagy az esetleges „érés” után általában formatestet készítenek a masszából, például préseléssel, döngöléssel vagy öntéssel. A találmány szerint különösen előnyös, ha a védőbevonatot a kombinált elektród fémrészeire oldhatóan felhelyezhető formaelemként alakítjuk ki. Ilyen formaelem pl. a cső, a csődarab, a gyűrű és ezek elemei. Ezeket a formatesteket speciális módon célszerű kialakítani, hogy a fémrészeket különösen jól fedjék le. Az ilyenfajta formatestek konstrukciós kialakítását tekintve utalunk a bejelentő más találmányát ismertető 31 02 776 számú NSZK-beli közrebocsátási iratára, amelynek idevonatkozó tartalma szintén a jelen bejelentésre is vonatkozatható.

Az ilyenfajta oldhatóan felhelyezhető formatestek, mint már említettük, különleges technikával, például vibrációs formázással és extrudálással állíthatók elő.

A találmány szerint különösen előnyös, ha a burkolóanyag a szénrészecskéket túlnyomórészt inhomogén, így anizotróp elrendezésben tartalmazza. Kedvező hosszirányú orientáció érhető el a következő alakítási eljárásokkal: extrudálás, folyamatos vibrálás, izosztatikussal préselés eltolható formával, kézi alakítás és a centrifugálás. Általános az ily módon készített, a szénrészecskéket túlnyomórészt hosszirányban tartalmazó és példaként

ismertetett burkolóanyagoknál, hogy az elektród középvonalával párhuzamos irányban nagy az oxidációval szembeni ellenállóképességük, csekély mértékben tapad rájuk a salak, és ha mégis feltapadt, könnyen leolvad tőlük.

A találmány szerinti burkolóanyag azonban a szénrészecskéket keresztirányban is tartalmazhatja, keresztirányú orientáció érhető el például a következő alakítási eljárásokkal: tömbréselés, döngölés, iszapolás, hideg és meleg izopréselés, vibrálás, öntés és szórás. Különösen kedvező orientáció érhető el iszapolással vagy vibrálásal, és a kedvező orientáció következtében a formatestek hővezetőképessége növekszik.

A találmány előnyös megvalósítási esetében a burkolóanyag hővezető képessége kisebb, mint 210 kJ/mhK.

A burkolómassza általában egészen 1600 °C-ig terjedő, előnyösen 1200-1400 °C közötti hőmérsékleten égethető ki, melynek során mintegy 500 °C feletti égetési és szinterelési hőmérsékletek felett általában ügyelnünk kell arra, hogy friss levegő ne jusson az égőtérbe vagy a levegő cirkuláljon ott. Egyes esetekben a kiégetés több lépésben történik, amelynek során egy első alacsonyabb hőmérsékletű — adott esetben magasabb hőmérsékletű — második égetés követhet. Például grafitból és magnézium-oxidból álló burkolóanyag előállításánál 900-1400 °C tartományú előégetést alkalmazunk, amelyet a magnézium-oxid tömeghányadától függően magasabb hőmérsékletű utóégetés követhet. Általában kívánatos, az égetési folyamat előtt egy lényegesen alacsonyabb hőmérsékletű előszárítást is alkalmazni az esetlegesen még meglévő nedvességtartalom kihajtására, továbbá a hőmérsékletet hosszabb időközönként növelni az égetési hőmérséklet eléréséig.

A találmány szerinti burkolóanyag keramikus összetevői tűzálló vegyületek, általában hőálló oxidok, szilikátok, karbidok, valamint ezek keverékei. Példaként említhetjük Al vagy Mg oxidjait vagy szilikátjait, illetve a SiC-t. A találmány szerinti burkolóanyag keramikus összetevőjeként különösen az agyag, szilícium-oxid, Al₂O₃, szilícium-karbid, titán-dioxid, és ezekből képzett keverékek bizonyultak kedvezőeknek. Ezek között is különösen előnyösek az MgO-t és szilícium-karbidot tartalmazó anyagok.

Amennyiben kívánatos a keramikus és/vagy szénösszetevő legalább részben szállformájú is lehet, mint például: kaolinit-szál, a szén-szál stb.

A keramikus valamint szenes összetevőket fajta és mennyiség szerint úgy kombináljuk, hogy a kompozícióból megfelelő préseléssel és szintereléssel előnyösen olyan burkolóelemet állítunk elő, amelynek hőtágulási együtthatója kisebb, mint $15 \times 10^{-6}/K$. A találmány szerinti előnyös burkolóelemek hőtágulási együtthatója $(2-12) \times 10^{-6}/K$ tartományban van. Ezen értékek betartása esetén rendszerint egyszerű az acélolvasztási üzem közben az elektródra jutó hőmennyiségnek az elektród hűtőrendszerével való elvezetése, mégpedig úgy, hogy a védőbevonat hőmérséklete viszonylag alacsony értéken tartható, anélkül, hogy a hűtőfolyadékot a hűtőrendszerben nyomással kellene áramoltatni. Ezáltal a burkolóelemek különösen hosszú ideig használhatók.

Célszerű a burkolóelemeket úgy kialakítani, hogy 8 bar alatti nyomású áramló vízzel hűtött vörösréz-szár hőmérséklete ne érje el a 300 °C hőmérsékletet.

A találmány szerinti kompozíciók használhatók, az elektród fémcszárára helyezhető védőelemek, így pl. cső-

vek, gyűrűk, valamint ezek szegmensei alakjában. A találmány szerint a formaelemek oldhatóan kapcsolódnak az elektródhoz, előnyös, ha átlapolts csavarkötéssel, menettel stb. vannak felerősítve. Ez esetben gyakran igen fontos, hogy az elektród szárának legalább az alsó része, amelyek az ívkemencébe be van vezetve, teljes egészében be legyen fedve a találmány szerinti kompozíciókkal. A formaelemek külső része legyen mentes könnyen olvadó elemektől, például támasztóelemektől, amelyek íveltoldás esetén kedvező áramutat képviselnek, és ezáltal a fémszár még majdnem tökéletes fedés esetén is megoldható.

A találmány szerinti kompozíciók különösen előnyösen alkalmazhatók kombinált elektródokhoz, amelyek fémszára belülről hűtve van. Ez esetben jó hővezetőképességű kompozícióból kell a védőelemet elkészíteni, a védőelemeken fellépő hő kedvező módon vezessék el.

A találmány szerinti burkolóelemek, például a védőgyűrű, cső, szektor vagy szegmens, a találmány szerinti kompozícióból készülnek. Ezért az előzőekben közölt leírás teljes terjedelmében az ilyen formaelemekre is vonatkozik, amilyenek pl. a cső, gyűrű vagy gyűrűszelet.

A találmányt a mellékelt rajz alapján ismertetjük részletesebben, amelyen a találmány szerinti védőelemek példakénti kiviteli alakját tüntettük fel. A rajzon

az 1. ábra burkológyűrűt mutat,

a 2. ábra védőgyűrű szegmensét, illetve szektorát ábrázolja nézetben.

Az 1. ábrán bemutatott burkológyűrű belső felületén vezetőhornyok vannak, amelyek a kombinált elektród fémrészére való felhelyezésére szolgálnak.

A 2. ábrán bemutatott szektorokból, illetve szegmensekben olyan védőgyűrű alakítható ki, több megfelelő darab összeillesztésével, amely a fémrészt teljes felületén burkolja. Ezek például belső felületükön levő nem ábrázolt menettel rögzíthetők az elektródra.

A találmány révén több előre nem várható eredmény érhető el. A védőbevonatok használati ideje hosszú és ennek megfelelően az ívkemencékben uralkodó üzemi körülmények között alig oxidálódnak. Jók a mechanikai tulajdonságaik, különösen nagy a nyomásállóságuk. A burkolóanyag hővezetőképessége lehetővé teszi, hogy az elektród fémszárnak hőmérséklete kívánt tartományon belül maradjon anélkül, hogy a hűtőközeg nyomásának vagy keringési sebességének túlzottan nagyra kellene lennie. Ez a hőmérséklet 500 °C alatt van és nem okoz túlzott hővesztést. Még a kombinációs elektród igen hosszan tartó üzeme esetén sem lép fel probléma fém vagy salakfeltapadásból és így az elektródok az elektródfedél nyílásán át nehézség nélkül ki- és bevezethetők. Végül a védőbevonatok mint oldhatóan felhelyezhető formaelemekként való kialakításából adódóan a konstrukció jól üzemelhető és kényelmesen karbantartható.

A találmányt a továbbiakban példák alapján ismertetjük, amelyek nem tekinthetők korlátozó jellegűeknek.

1. példa

Olyan elektródot alkalmaztunk, amelynek felső része vörösréz-ből volt és amely táp- és visszafolyó csatornán át vízzel volt hűtve. A vörösréz szárhoz grafit karmantyúval grafit alsórész volt hozzácsavarozva.

A vörösréz-szár ívkemencébe benyúló részét három egymáson nyugvó védőgyűrű teljes egészében befedte, amelyek közül a legalsó a vörösréz-szárral belső menet segítségével össze volt csavarozva.

Darabos hulladékfémmel töltött 50 tonnás kemencébe három elektródot vezetünk, amelyeket 490 V feszültségről és három fázisról tápláltunk. A fázisáram erőssége maximálisan 50 kA volt.

A védőgyűrű 49 tömeg% természetes (Sri-Lankából származó) grafitból, 37 tömeg% természetes agyagból (amelynek körülbelüli összetétele 56 m/m% SiO₂, 33 m/m% Al₂O₃, 1,5 m/m% FeO, 0,9 m/m% CaO és MgO, 1,4 m/m% alkáli, a maradék pedig nedvesség), 6 tömeg% SiC-ből, fennmaradó része pedig kvarchomokból álló kompozícióból készült.

A kiinduló komponenseket szárazon megőröltük és víz hozzáadásával görgős járatban megkevertük.

Ezután a kompozíciót szobahőmérsékleten egy hétig állni hagytuk, majd a kívánt gyűrűformájúra préseltük. Ezután a préselt gyűrűket kb. 110-140 °C között szárítottuk, majd lassan 1370 °C-on tokoskemencében kiégettük.

Ezek a védőgyűrűk még 150-nél több töltet nemesacéllal való olvasztása után is kielégítően védtek az elektródokat, amelyek zavartalanul üzemeltethetők voltak.

2. példa

A burkolóforma az előző példában leírtakhoz hasonló módon a kiinduló komponensek homogenizálása, formálásával, szárításával és kiégetésével készült. A kiindulási kompozíció összetétele:

bauxit	40 m/m%
üreges ömlesztett korund (Al ₂ O ₃)	11 m/m%
szurokkocsz	22 m/m%
Alabama-grafit	27 m/m%

3. példa

szilícium-karbid	71 m/m%
kb. 70 tömeg% grafitos szenet tartalmazó elektrografit	25 m/m%
maradék: szén (kátrányszurok kötőanyagból)	

4. példa

MgO (elektromosan olvasztott)	39 m/m%
Alabama-grafit	20 m/m%
antracit	31 m/m%
maradék: MgO-MgCl ₂ mint kötőanyag	

5. példa:

alumínium-szilikát részben szálfarmában (Fiberfrax [®] The Carborundum Co., Niagara Falls, USA márkanéve)	36 m/m%
petrolkocsz	57 m/m%
fenol-formaldehidgyanta	7 m/m%

A homogenizált anyagokat kevés vízzel iszaposítottuk, majd vákuumban préseltük. Két órányi 170-190 °C hőmérsékleten való szárítás után az anyagokat 500-600 °C tartományban égettük ki.

6. példa

Al ₂ O ₃	39 m/m%
TiO ₂	28 m/m%
kaolin	3 m/m%
magnézium-szilikát	0,5 m/m%
természetes grafit	11 m/m%
maradék: szénből származó petrolkocsz szén (kátrányszurok kötőanyagból)	

A fenti összetevőkből az 1. példában leírtakhoz hasonló módon előállított védőgyűrűk zavartalan elektróduzemelést biztosítanak hosszú ideig.

Az 1-5 példákban szereplő kompozíciókat az egyes összetevők minimális és maximális részarányaival kiegészítve táblázatba foglaltuk. A táblázat I-II-III oszlopába rendre a minimális, közepes és maximális széntartalomhoz tartozó tömegarányokat tüntettük fel.

Összetevők	I.	II.	III
<i>1. példa</i>			
természetes grafit	20	49	80
természetes agyag	30	37	8
SiC	40	6	10
kvarchomok	10	8	2
<i>2. példa</i>			
Alabama-grafit	10	27	50
szurokkoksz	10	22	20
bauxit	60	40	25
üreges korund	10	5,5	2
ömlesztett alumínium-oxid	10	5,5	3
<i>3. példa</i>			
elektrografit	50	25	70
szén	10	10	4
SiC	40	71	20
<i>4. példa</i>			
MgO	70	39	16
Alabama-grafit	10	20	40
antracit	10	31	40
MgO-MgCl ₂	10	10	4
<i>5. példa</i>			
alumínium-szilikát	70	36	15
petrolkoksz	20	57	80
fenol-formaldehidgyanta	10	7	5
<i>6. példa</i>			
természetes grafit	20	11	30
petrolkoksz	30	18,5	50
alumínium-oxid	24	39	10
TiO ₂	20	28	7
kaolin	5	3	2
magnézium-szilikát	1	0,5	1

Összehasonlító kísérlet:

Használathá vettünk egy elektródot, amely a 4 145 564 számú Amerikai Egyesült Államok-beli szabadalmi leírásnak megfelelő vasoxidszegény, tűzálló anyagból készült védőgyűrűvel volt ellátva (ld. az 1. példa anyagát).

Ezzel a védőgyűrűvel nem tudtuk zavartalanul üzemeltetni az elektródot. Már néhány töltet acéllá való olvasztása után az elektród beragadt az ívkemencébe. Egy másik tájékoztató jellegű kísérlet során ívvándorlás következtében a fémszár megolvadt a fémes távtartók és függesztőelemek felett.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Hőálló védőburkolat elektroacél gyártásánál használatos kombinált elektródok fémrészének takarására, amely oldhatóan felhelyezhetően, — például cső, gyűrű vagy gyűrűszektor formában — van kialakítva és amely szén- és kerámiaösszetevőből áll, *azzal jellemezve*, hogy a védőburkolat 20-80 tömeg% szénösszetevőt és 80-20 tömeg% kerámiaösszetevőt tartalmaz és a kerámia

összetevő
 — szilícium-karbid vagy
 — szilícium-karbid és kvarchomok keveréke, vagy
 — bauxit, üreges korund és ömlesztett alumínium-oxid keveréke, vagy
 — magnézium-oxid, vagy
 — alumínium-szilikát, vagy
 — alumínium-oxid, titán-dioxid, kaolin és magnéziumszilikát keveréke.

2. Az 1. igénypont szerinti védőburkolat, *azzal jellemezve*, hogy a szénösszetevő grafitos szén.

3. Az 1. igénypont szerinti védőburkolat, *azzal jellemezve*, hogy a szénösszetevő 25-90 tömeg% grafitos szént tartalmaz.

1 rajz (2 ábra)

FIG. 1

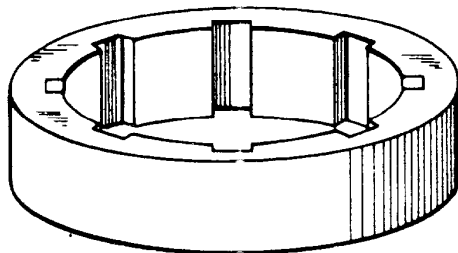
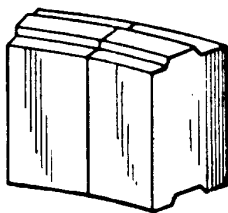


FIG. 2



Kiadja az Országos Találmányi Hivatal
A kiadásért felel: Hirner Zoltán osztályvezető
Megjelent a Műszaki Könyvkiadó gondozásában

87.1305/3 MSZH Nyomda, Budapest