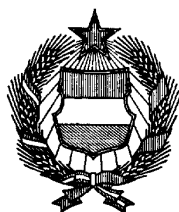


(19) HU
MAGYAR
NÉPKÖZTÁRSASÁG



ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL

SZABADALMI LEÍRÁS

A bejelentés napja: (22) 79. 06. 08. (21) CE—1218

A bejelentés elsőbbsége: (33) IT: (32) 78. 06. 09.
(31) (49 791 A/78)

A közzététel napja: (41) (42) 1983. 05. 30.

Megjelent: 1986. február 20.

(11)

182582

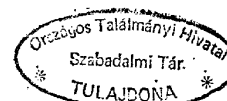
Nemzetközi
osztályozás:

(51) NSzO₃

C 22 C 21/06

C 22 C 38/02

H 01 F 1/08



Feltaláló(k):

(72) VANTINI Nereo, vegyész,
MARINI PAOLO, vegyész,
Róma, IT

Szabadalmas:

(73) Centro Sperimentale Metallur-
gio S. p. A., Róma, IT

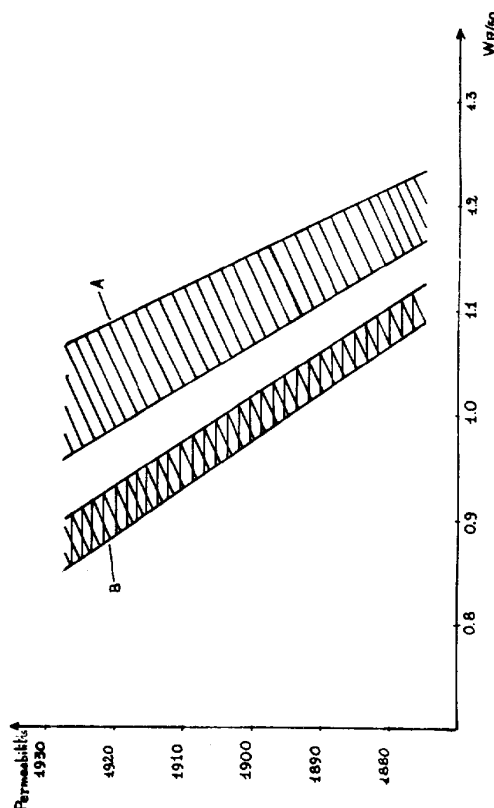
(54) Eljárás texturált elektromágneses acél előállítására.

1

2

(57) Kivonat

A találmány szerinti eljárással elektromágneses acélok felületére jól tapadó folyamatos bevonatréteget lehet felvinni. Az eljárás szerint szeparátort és nem víz alapanyagú diszperziós közeget kevernek össze. Diszperziós közegeként és szeparátorként ismert és szabályozott víztartalmú közegeket alkalmaznak. A diszperzió elkészítése után elektródapárt helyeznek a folyadékba oly módon, hogy felső peremük legfeljebb 100 mm távolságra legyen a diszperzió felszínétől. Ezután a kezelendő anyagot átvezetik a diszperzióan oly módon, hogy az anyag a két elektróda között, célszerűen azok szimmetriasíkjában haladjon. Eközben az elektródák és az anyag között 30—600 V/cm erősségű elektromos térerőt létesítenek. Miután a szalag elhagyta a diszperziót gázárammal, célszerűen legfeljebb 100 °C hőmérsékletű levegővel szárítják meg. Az ezután következő hőkezeléshez az anyagot feltekercselik vagy szétdarabolva kötegelik. Célszerű a diszperziós közeget alkohol és víz keverékéből előállítani. A találmány szerinti eljárással felvitt bevonatrétegből a hőkezelés során olyan üvegfilm jön létre, amely rendkívül jól tapad az alapanyaghoz és teljesen folyamatos. A réteg nagymértékben javítja a kész termék elektromágneses tulajdonságait: növeli a mágneses permeabilitást és csökkenti a vasvesztés értékét.



1

A találmány tárgya eljárás texturált elektromágneses acél, főként transzformátorok és egyéb villamos berendezések alkatrészeiként alkalmazott, jó mágneses tulajdonságokkal rendelkező texturált szilíciumacél előállítására, amelynek során az anyag felületén olyan

folyamatos és tömör bevonatréteget alakítunk ki, amely az alkalmazott hőkezelés során komplex összetételű, üveges szerkezetű réteggé alakul át.

Elektromágneses szilíciumacélok gyártása hosszadalmas és bonyolult technológiával történik. A technológia részét képezi néhány olyan művelet is, amely a meleghengerlések és hideghengerlések után a kész méretre megmunkált anyag dekarbonizálására, majd magas hőmérsékleten történő texturáló hőkezelésére szolgál. A szakemberek előtt jól ismert, hogy a texturáló hőkezelés — számos okból — több órán át tartó művelet. A hőkezelést úgynevezett harangkemencében végzik, amelyben a fémszalag tekercsekben vagy adott esetben lemezek formájában van elhelyezve. Ha a hőkezelést lemezek formájában végezzük, a lemezeket egymásra helyezve kötegelik. A hőkezelés hőmérséklete meglehetősen magas, így a szalagtekercsben levő menetek, illetve a lemezek könnyen egymáshoz ragadnak. Ehhez hozzájárul a hőkezelés során lejátszódó különböző reakciók sora is. Ezért alkalmaznak olyan anyagokat, amelyek a szalag menetei, illetve a lemezek közé rétegelve, megakadályozzák a lemezek összeragadását. Ezeknek a tapadásgátló anyagoknak eredetileg kizárólag az elválasztás volt a funkciójuk. Később azonban kitűnt, hogy felhasználhatók a hőkezelt anyagból olyan adalékok eltávolítására, amelyek az addigi lépések során szükségesek voltak, az anyag végső tulajdonságait azonban károsan befolyásolják. A tapadásgátló bevonatok a dekarbonizálás során az anyag felületén kiváló szilíciumdioxiddal reagálnak és ily módon az anyag felületén egy komplex összetételű réteggel képeznek. Ezt a komplex összetételű réteget a továbbiakban „üvegfilm”-nek nevezzük.

A technológia fejlődése következtében tehát a tapadásgátló rétegek az eredeti semleges anyag helyett a folyamatban szerepet játszó komplex anyagból készülnek. Összetételükben többnyire a legnagyobb rész magnéziumoxid, amelyhez különböző egyéb adalékanyagokat kevernek.

A tapadásgátló réteg elkészítésének legegyszerűbb módja, hogy a magnéziumoxidhoz és az adalékanyagokhoz vizet keverünk és így szuszpenziót állítunk elő, a szalagot pedig keresztülhúzzuk a szuszpenzión. Jóllehet, ez a megoldás hosszú időn keresztül megfelelőnek mutatkozott, a fejlődés során számos hátránya került napvilágra. Különösen a modern texturált szilíciumacéllemezek gyártása során jöttek elő különböző negatívumok. Az eljárás komoly hátránya például, hogy a szalag egyik oldalán, nevezetesen a felső részén vastagabb réteg alakul ki, mint az alsón, ami a hagyományos anyagok gyártása során megfelel, különleges mágneses tulajdonságokkal rendelkező texturált szilíciumacélok előállításánál azonban megengedhetetlen. A hagyományos előállításnak további hátrányai is vannak, amelyeket a továbbiakban részletezünk.

Ismeretes, hogy a magnéziumoxid a vízzel reagálva hidroxidot képez. Ez a kötött víz a texturáló hőkezelés során a harangkemencében levő magas hőmérsékleten (300 °C felett) felszabadul és komoly nehézségeket okoz.

A szakemberek jól tudják, hogy a kemence atmoszféráját a hőkezelés során szigorúan ellenőrizni kell, különösen a nedvességtartalmat illetően. A kemencébe vezetett gáz harmatpontjára vonatkozóan szigorú előírások vannak, és a hőkezelés során alkalmazott gáz többnyire hidrogén. Belátható, hogy a tapadásgátló bevonatokból kiváló víz jelentős mértékben megváltoztatja a hőkezelő kemence atmoszférájának harmatpontját, és hogy ez a változás különösen a szalagtekercsek menetei között nagymértékű, ahol a gázáramlás meglehetősen korlátozott mértékű. Ily módon a harmatpont helyi megváltozása a kezelendő anyag felületén lejátszódó reakciók jelentős mértékű eltolódását eredményezi, és maga a szalag is oxidálódhat, ami a termék minőségét nagymértékben rontja. Ehhez magyarázatképpen hozzá kell fűzzük, hogy az olyan modern anyagok, amelyek körülbelül 3 s% szilíciumot tartalmaznak és vastagságuk mintegy 0,3 mm, legalább 1,9 Tesla mágneses permeabilitással és legfeljebb 1,1 W/kg vasvesztéssel rendelkeznek. Ezek az értékek már olyan közel állnak az elvileg lehetséges határértékekhez, hogy a mágneses permeabilitás, illetve a vasvesztések értékeiben történő minimális változás is komoly minőségromlást eredményez.

A fenti nehézségek kiküszöbölésére javasolták a magnéziumoxid kalcinálási hőmérsékletének emelését, hogy reaktivitását csökkentsék. A kalcinálási hőmérséklet azonban nem lehet különlegesen magas, mint-hogy ennek eredményeképpen a szemcsék méretei megengedhetetlenül megnőnek. Ezen túlmenően, így sem kerülhető el a magnéziumoxid és a víz szokásos érintkezési idejének figyelembevételével bizonyos mennyiségű hidroxid kialakulása.

Mások megkísérelték a magnéziumoxid és víz által alkotott szuszpenzió hőmérsékletét nagyon alacsony hőmérsékleten, mintegy 5–10 °C alatt tartani és igen sűrűn cserélni a szuszpenziót. Ez az intézkedés azonban, még ha hatékony is, csak nagyon bonyolult módon valósítható meg, és az eljárás költségeit jelentős mértékben növeli, ugyanakkor amikor az eljárás már önmagában is meglehetősen bonyolult és költséges.

A szalag felületi rétegének fontossága különösen nyilvánvaló, ha figyelembe vesszük, hogy az „üvegfilm” kialakulása szempontjából a felületi simaság és tisztaság alapvető tényezők és jó minőségű „üvegfilm” nem alakítható ki, ha akár kis mennyiségű víz is kiválik a bevonatból és vasoxidot képez. Ekkor ugyanis a bevonatréteg nem lesz összefüggő és tapadása sem kielégítő.

Ha az „üvegfilm” minősége nem kielégítő, nem képes a kívánt feszültséget létrehozni a szalagban és a bevonatréteg csekély hőtágulási együtthatóval fog rendelkezni, és ez nagymértékben befolyásolja a vasvesztésre gyakorolt hatását.

A termék minőségét az is rontja, hogy szennyezett-

nek látszik és felülete egyenetlen az oxidréteg kialakulása következtében. Mindezekből nyilvánvaló, hogy a tapadásgátló rétegből kiváló víz komoly károsodásokat eredményezhet a késztermékben. Ezeket a káros hatásokat mind a mai napig nem sikerült teljes mértékben kiküszöbölni.

Minthogy a kísérletek eredménytelenek maradtak olyan tapadásgátló réteg kialakítására, amelyek nem termelnek vizet a texturáló hőkezelés során és ennek megfelelően biztosítják az alapréteghez történő megfelelő tapadást, a gyakorlatban elterjedt organikus kötőanyagok alkalmazása.

A 652122 sz. olasz szabadalmi leírás olyan eljárást ismertet, amely szerint szabad levegőn elektrosztatikus úton visznek fel az anyag felületére kötőanyagot. Ez a megoldás ígéretesnek tűnt, de a gyakorlatban, tudomásunk szerint, nem vált be és ipari szintű alkalmazása elmaradt.

Kísérleteket végeztünk annak érdekében, hogy pontosan megállapítsuk a magnéziumoxiddal reagáló víz mennyiségét és kiválásának körülményeit. Úgy gondoltuk, hogy ennek pontos felderítésével mód nyílik az acél késztermék minőségének javítására.

Ezen vizsgálatok során olyan eljárást is alkalmaztunk a magnéziumoxid-réteg felvitelére, amelynek során szerves közegben végeztünk elektroforézist különböző mennyiségű víz hozzáadása mellett. Ennek eredményeképpen sikerült a magnéziumoxid hidratálási fokát igen jól kézbe tartani, és sikerült szétválasztani ennek hatását a bevonatréteg vastagságának hatásától. Kitűnt, hogy a bevonatréteg vastagsága lényegében nem befolyásolja a jelenséget.

Ugyanakkor a vizsgálatok során azt a rendkívül fontos megállapítást is sikerült tennünk, hogy a magnéziumoxid-rétegnek elektroforézis útján történő felvitele meglepően jól tapadó réteget eredményez, anélkül, hogy az acél felületén kötőanyagot alkalmaznánk.

Vizsgálataink egyúttal azt is megmutatták, hogy az elektroforézis alkalmazása kizárólag abban az esetben hatékony, ha az ily módon bevonattal ellátott anyag nincs kitéve a hőkezelés előtt hajlításnak, dörzsölésnek vagy egyéb anyaggal történő érintkezésnek. A végső hőkezelés a réteget természetesen stabilizálja.

A szakirodalom szerint „a bevonatok szárítás után még nem rendelkeznek önmagukban struktúrával, így a részecskéket még ezután egymáshoz és az alapréteghez kell kötni” (lásd Shyne és társai, *Plating*, 1955. évfolyam 1255. oldal). Hasonló elvek voltak érvényesek a következő években is: „adalékanyagok alkalmazásával jól tapadó bevonatrégeket lehet létrehozni ...; a zein ... kiváló kötőanyagnak bizonyult és azok a bevonatok, amelyek ezt az anyagot tartalmazzák, csak mechanikus úton távolíthatók el az alapanyagról” (Gutierrez és társai, *Journal of Electrochemical Society*, 1962, 923. oldal). Pearlstein és mások is megerősítik, hogy a kötőanyag nélküli bevonatrégeket „könnyen megsérülnek a technológiai műveletek során ...; ha azonban kötőanyagokat adalékunk... jelentős mértékben megjavult a réteg kohéziója” (*Journal of the Electromechanical Society*, 1963, 843.

oldal). Andrews szerint „az elektroforézissel nyert bevonatot általában fizikai erők tartják össze, így valamilyen kezelés szükséges... mielőtt felhasználható” (*Metal Finishing Journal*, 1970. október, 322. oldal).

5 Ugyanő egy másik publikációban (*Proceedings of the British Ceramic Society*, 12, (3) 1969, 211. oldal) azt állítja, hogy számos sellak vagy nitrocellulóz-jellegű kötőanyag alkalmazása szükséges ahhoz, hogy az ilyen bevonattal ellátott anyagokat a bevonatréteg károsodása nélkül lehessen kezelni vagy használni.

10 Az elektroforézises technológiát tehát, jóllehet elvileg számos előnnyel járhat, a mai napig nem alkalmazták szilíciumacél lemezek tapadásgátló rétegeinek kialakítására, minthogy nem létezett megfelelő információ a folyamatos elektroforézises bevonatkészítésről és szerves kötőanyagok használata látszott szükségesnek.

Az elektromágneses szilíciumacélokat, amikor a szeparátor-réteggel ellátják őket, már dekarbonizálták. 20 vagyis karbontartalmuk rendkívül alacsony (általában 20–40 ppm), annak érdekében, hogy a megfelelő mágneses tulajdonságok biztosíthatók legyenek. Nyilvánvaló, hogy a zein, sellak vagy cellulóz-származékok és hasonló típusú szerves kötőanyag alkalmazása ezeknél 25 az anyagoknál rendkívül kedvezőtlen, minthogy a hangerőkemencékben végzett hőkezelés során ezek az anyagok a szalagba ismét karbont jutattak, ami a minőség gyors romlását eredményezi.

A jelen találmánnyal célunk az ismertett hátrányok kiküszöbölése és olyan eljárás kialakítása hőálló oxidbevonat készítésére, amely lehetővé teszi jól tapadó réteg folyamatos kialakítását magas forráspontú szerves kötőanyagok alkalmazása nélkül és amely egyidejűleg kiküszöböli a hőkezelés során a víz kiválását.

35 A kitűzött feladatot úgy oldjuk meg, hogy a texturált elektromágneses acél előállításakor, amikor az anyag kész méretre történő hideghengerlése után dekarbonizálást végzünk és a dekarbonizált, valamint maratott szalagot tapadásgátló réteggel vonjuk be, és feltekercseljük vagy darabokra vágás után kötegeljük, majd végső texturáló hőkezelést végzünk, a találmány szerint a bevonat-készítést úgy végezzük, hogy a szalagot olyan folyékony, alkohol alapanyagú diszperziós 40 közegből és tapadásgátló anyagból készített legfeljebb 20% víztartalmú diszperzió vezetjük át, amelyet legfeljebb 78,5 °C forráspontú alkoholból készítünk, oly módon, hogy a szalagot a diszperzióban felső peremükkel a diszperzió felszínétől legfeljebb 100 mm távolságra elhelyezett elektródapár fölött vezetjük, miközben 50 a szalag és az elektródapár között 30–600 V/cm erősségű elektromos térerőt hozunk létre, végül pedig az elektrolitot elhagyó szalagot gázárammal megszáritjuk.

A találmány szerinti eljárással kiküszöböltük a szalag végső minőségét károsító anyagok alkalmazását, illetve létrejöttét és biztosítjuk a kívánt másodlagos rekristallizáció lefolyását, valamint a szalag felületén egy jól tapadó és folyamatos összetett üvegfilm kialakulását.

60 A találmány szerinti eljárás alkalmazása során elő-

nyösen etilalkoholból és vízből készített diszperziós közeget alkalmazunk. Jóllehet általában célszerű a víz mennyiségét az alkoholban a lehető legalacsonyabb értéken, általában 5% alatt tartani, a víz mennyiségének növelése lényegében nem rontja az eljárás segítségével létrehozott termék minőségét. Ha az eljárást olyan körülmények között végezzük, ahol folyamatosan víz kerül a diszperzióba, nagyon erősen megnövekedhet a jelenlevő víz mennyisége, még akkor is, ha kis idő alatt csupán kis mennyiségű víz kerül a diszperzióba, és a víztartalom növekedésének következtében hidrogén fejlődhet a szalag felületén. Ebben az esetben is megőrizhető a bevonatréteg jó minősége, ha a diszperziós közegbe olyan könnyen kivonható anyagokat, például aldehideket vagy ketonokat viszünk be, amelyek gyorsan reagálnak a hidrogénnel és megakadályozzák a buborékképződést.

A főleg kalcinált magnéziumoxidból álló szeparátor, amely adott esetben adalékokat, például kalcinált bórsavanhidridet vagy ritka földfémek oxidjait tartalmazhatja, általában 5%-nál kisebb indítási veszteséget okoz a folyamat lejátszódása során. A tapadásgátló anyag koncentrációja körülbelül 20–300 g/l. Megjegyezzük, hogy 5%-nál nagyobb indítási veszteséget okozó tapadásgátló anyag sem káros az eljárás szempontjából.

A szilíciumacél-szalagot a tapadásgátló anyagot tartalmazó diszperzióba a két elektróda szimmetriáskijában vezetjük be. Az elektródok képezik az anódot, míg a katód maga az acélszalag lesz. A diszperziót, illetve szuszpenziót természetesen folyamatosan keringetni kell, hogy az elektródok között mindig friss közeg legyen. Minthogy az elektródok és a szalag között elektromos térerőt hozunk létre, a tapadásgátló anyag részecskéi a fémszalag felé mozognak és erősen rátapadnak, kompakt, folyamatos és tökéletesen egyenletes felületi réteget alkotva. A diszperzióba helyezett elektród párt úgy kell beállítani, hogy felső peremük legfeljebb 100 mm távolságra legyen a diszperzió felszínétől. Ezzel ugyanis biztosítható, hogy a szalag kivételének szintjén még elektromos erőter legyen jelen, ami megakadályozza a nedves rétegnek az anyag felületéről történő leválását. Ez igen fontos követelmény, minthogy a nedves réteg elektromos erőter nélkül az anyagról rendkívül könnyen leválik.

Az anyagnak a diszperzióból történő kivezetését hengerek segítségével végezzük. Az egyik henger a fürdőben helyezkedik el, a másik pedig a szárító gáz-áram fölött.

Ami az alkalmazott elektromos térerő erősségét illeti, az az anyagra időegység alatt felhordandó réteg vastagságával arányosan nő. Mindazonáltal 30 V/cm-nél gyengébb elektromos térerőben jó minőségű bevonat létrehozása már gyakorlatilag lehetetlen, 600 V/cm-nél nagyobb értékeket pedig balesetvédelmi okokból nem célszerű alkalmazni. Következésképpen a bevonatréteg kialakításához szükséges elektromos mező 30 és 600 V/cm közötti erősségű kell legyen, ezen belül erősségét — mint már mondtuk — a felületre

időegység alatt felviendő bevonatmennyiség határozza meg.

Az okokat még nem tisztáztuk, de tény, hogy különlegesen jól tapadó bevonatréteget lehet az acéllemez felületén kialakítani, amely a gázáramban történő szárítás után a lemez többszöri hajlítása és terelő görgőkön történő átvezetése után sem jön le vagy károsodik, annak ellenére, hogy a tekercselést normál üzemi sebességgel végezzük. Ahhoz, hogy ezt a még nem teljesen elkészült réteget eltávolítsuk az anyag felületéről, meglehetősen erős mechanikus dörzsölés vagy kefézés szükséges.

Minthogy a találmány szerinti eljárással kialakított bevonatréteg rendkívül erősen tapad az alapanyaghoz, teljesen kompakt és folyamatos, továbbá víztartalma szabályozott, a tapadásgátló réteg a hőkezelés során a harangkemencében különlegesen jól tapadó és folyamatos üvegfilm alakul át.

Az üvegfilm minőségét és hatását a szalag végső minőségére különböző módokon lehet mérni.

Az egyik klasszikus mérési módszer a villamos szigetelési képesség mérése olyan lemezen, amely csak az üvegfilm tartalmazza, és olyan kész lemezen, amely már egyéb szigetelő és feszültségátviteli vegyületekkel van ellátva. Az összehasonlítás érdekében az alábbiakban táblázatban mutatjuk be a szigetelőképeség értékét (Ohm/cm²-ben mérve) különböző típusú üvegfilmekre vonatkozóan. A táblázat bal oldalán a borítórétegek típusát tüntettük fel, a következő oszlopban a hagyományos úton létrehozott bevonatréteggel ellátott szalagokon végzett mérések eredményeit mutatjuk be, és a harmadik oszlop tartalmazza a találmány szerinti eljárással készült bevonattal ellátott szalagokon végzett mérések eredményeit. Minden egyes üvegfilm típusnál öt csoportban egyenként 1000 mérést végeztünk ipari méretekben előállított lemezekben. Az egységesség kedvéért minden egyes esetben magnéziumoxid szeparátort alkalmaztunk 4% ritka földfémoxid adalékkal. A kezdeti veszteségek értéke minden esetben 3% volt.

A táblázatból jól látható, hogy a találmány szerinti eljárással kialakított bevonatréteg szigetelőképesége nem csupán sokszorosa a hagyományosnak, hanem sokkal egyenletesebb eredményeket is mutat. Megjegyezzük még azt is, hogy a találmány szerint kialakított egyszerű üvegfilm tulajdonságai összemérhetők a hagyományos úton előállított, többszörös bevonatréteggel ellátott szalagokéval. A találmány szerinti üvegfilm szigetelőképesége lényegében azonos a foszfáttal borított üvegrétegével, ha azt a hagyományos módon állítják elő.

Még nyilvánvalóbb a találmány szerinti eljárás hatása, ha az üvegfilm folyamatosságát mérjük. Ezt a mérést a Zashchita Metallov 1975. évi 11. évfolyamának 1. számában a 109–111. oldalon ismertetett módszer szerint végeztük. Ennek megfelelően egy kicsi darab üvegfilmmel borított acéllemezt vettünk, és azt elektródként egy elektrolitba helyeztük. Az elektrolit 100 g/l káliumszulfocianidot tartalmazott és az említett darabon kívül egy másik ellenelektróddal volt el-

1. táblázat

A bevonat típusa	Szigetelőképeség [ohm/cm ²]					
	Hagyományos módon			A találmány szerint		
	min.	átlag	max.	min.	átlag	max.
Üvegfilm	1	0	0,5	4	6	13
	2	0	1	5	4	15
	3	0	1	4	8	12
	4	0	2	4	8	15
	5	0	1	6	6	12
Üvegfilm + foszfátaréteg	1	7	19	120	50	150
	2	7	20	130	50	130
	3	7	18	100	60	130
	4	6	25	150	60	160
	5	10	30	150	60	150
Üvegfilm + tenziós foszfátaréteg	1	20	130	500	150	800
	2	20	120	1000	170	800
	3	30	120	600	170	900
	4	20	100	600	140	900
	5	25	100	700	160	800

látva. Az elektródok között 0,5 V feszültséget hoztunk létre. A mért áramerősség arányos volt a lemezfelület borítatlan részének nagyságával.

A mérés eredményeit a 2. táblázatban tüntettük fel.

2. táblázat

Mérési sorozat	Fedési százalék				
Üvegfilm típusa	1	2	3	4	5
Bemerítéssel	75	72	60	66	86
A találmány szerint	93	96	95	96	90

Az eredményeket ezúttal is öt csoportban, egyenként 1000 mérés alapján számítottuk ki. Látható, hogy a találmány szerint előállított üvegfilm fedési aránya lényegesen nagyobb, mint a hagyományos, és a szórása is egy nagyságrenddel kisebb.

További bizonyíték a találmány szerinti eljárás előnyös hatására a mellékelt diagram, amelyen a mágneses permeabilitás értékeit mutatjuk a vasvesztesség függvényében. A vizsgálatokat 0,3 mm vastagságú lemezekon végeztük. Az „A” csoportba tartozó mintákat hagyományos üvegfilm-réteggel láttuk el, míg a „B” csoportba tartozó minták a találmány szerinti eljárással készültek.

Az 1. ábrán látható diagramon látható, hogy a találmány szerint készített bevonatréteg kedvező tulajdonságai jó hatással vannak a mágneses lemezek mi-

nőségére alapvetően jellemző tulajdonságokra. Ennek egyik nyilvánvaló oka, a találmány szerint kialakított réteg kedvező hatása a végső bevonat feszültségkeltő tulajdonságára.

5 A bemutatott táblázatokból és diagramból jól látható a találmány szerinti eljárás által biztosított eredmény. Ugyanakkor az is nyilvánvaló, hogy a bemutatott eredmények csak egy részét képezik az eljárás kedvező hatásának, minthogy a szalagok végső tulajdonságait még számos egyéb, főként a helyi körülményektől függő tényező befolyásolja.

10 Az elmondottakból azonban mindenképpen kitűnt, hogy a találmány szerinti eljárás alkalmazása, azonos típusú lemez, szeparátor és kezelés mellett egyértelmű előnyöket biztosít.

A bemutatott diagramból az is látható, hogy a vasvesztések értékei jóval kisebb mértékben szórnak a találmány szerinti eljárással kialakított réteg alkalmazása esetén és az értékek maguk jóval alacsonyabbak 20 a hagyományos megoldással biztosíthatónál, a mágneses permeabilitás értékei pedig ugyanakkor növekednek. Ez nem csupán azt jelenti, hogy a vasvesztések értékei kedvezőbbek a találmány szerint, mint a hagyományos módon, ha a mágneses permeabilitás értékei állandóak, hanem azt is, hogy a mágneses permeabilitás növekedése esetén a vasvesztések értékei arányosan sokkal kedvezőbben változnak, mint a hagyományos anyagoknál.

Ha például a találmány szerint készített anyagnál 30 a permeabilitás értéke 1900-ról 1915-re változik, a vasvesztések tekintetében is javulást látunk minden esetben. Ugyanakkor a jelenlegi technológiával előállított anyagoknál a permeabilitás javulása együttjárhat a vasvesztések javulásával, de romlásával is, 35 minthogy a mérési értékek szórása ebben a sávban jóval nagyobb.

Mindezekből kitűnik, hogy a találmány szerinti eljárás a végtermék minőségét jelentős mértékben javítja. Ezen túlmenően a találmány szerinti eljárás 40 még további előnyökkel is rendelkezik.

Mint mondtuk, a találmány szerinti bevonat készítése során a szárítás gázfúvatással történik. Nem szükséges tehát a szalagot mintegy 300–400 °C-ra melegítő kemence alkalmazása. Elegendő a szalagra fúvatott levegő vagy gáz hevítése, ami egy egyszerű ellenálláshuzal segítségével megoldható. Az alkalmazott szárítógáz hőmérséklete előnyösen 40–60 °C, de semmiképpen nem haladja meg a 100 °C-ot.

További előnye az eljárásnak, hogy elegendő egyetlen bevonótank alkalmazása, méghozzá viszonylag kis méretben. A tapadásgátló rétegnek az anyag felületére történő felvitele ugyanis kizárólag vagy legalábbis 50 gyakorlatilag kizárólag az elektródok közötti térben történik. Ily módon az eljárás rendkívül egyszerű és 55 a diszperzió esetleg szükséges hűtését is rendkívül olcsón meg lehet oldani.

Szabadalmi igénypontok:

1. Eljárás texturált elektromágneses acél előállítására, amelynek során a kész méretre hidegen hengerelt anyagot dekarbonizáljuk és maratjuk, majd tapadásgátló réteget viszünk fel a szalag felületére és a bevonattal ellátott szalagot lehűtjük, feltekercseljük vagy feldarabolva kötegeljük és végül harangkemencében végső texturáló hőkezelést végzünk, azzal jellemezve, hogy a szalagot a tapadásgátló felvitele érdekében folyékony, legfeljebb 78,5 °C forráspontú alkohol alapanyagú diszperziós közegből és tapadásgátló anyagból készített legfeljebb 20% víztartalmú diszperzióban vezetjük át oly módon, hogy a szalagot a diszperzióban felső peremükkel a diszperzió felszínétől legfeljebb 100 mm távolságra elhelyezett elektród-pár fölé vezetjük, miközben a szalag és az elektród-pár között 30—600 V/cm erősségű elektromos térerőt hozunk létre, végül pedig az elektrolitot elhagyó szalagot gázárammal megszáritjuk.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás foganatosítási módja, azzal jellemezve, hogy a szalagot etilalkoholból és vízből, valamint adott esetben aldehidekből és/vagy ketonokból álló diszperziós közegen vezetjük át.

3. A 2. igénypont szerinti eljárás foganatosítási módja, azzal jellemezve, hogy 5%-nál kevesebb víztartalmú etilalkoholt alkalmazunk.

4. Az 1—3. igénypontok bármelyike szerinti eljárás foganatosítási módja, azzal jellemezve, hogy az acél-szalagot az elektród-pár szimmetriasíkjában vezetjük át.

5. Az 1—4. igénypontok bármelyike szerinti eljárás foganatosítási módja, azzal jellemezve, hogy a szárítást legfeljebb 100 °C hőmérsékletű levegővel végezzük.

1 rajz

182582
 Nemzetközi osztályjelzet:
 NSzO₃
 C 22 C — 21/06;
 C 22 C — 38/02;
 H 01 F — 1/08

