



F1000100508B



SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(12) **PATENTTIJULKAISU**
PATENTSKRIFT

(10) **FI 100508 B**

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats 31.12.97

(51) Kv.1k.6 - Int.kl.6

B 21F 19/00 // C 23C 2/02

(21) Patenttihakemus - Patentansökning 914799

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 11.10.91

(24) Alkupaivä - Löpdag 11.10.91

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig 12.04.92

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

11.10.90 JP 2-272895 P

(73) Haltija - Innehavare

1. Totoku Electric Co., Ltd, 3-21, Ookubo 1-chome, Sinjuku-ku, Tokyo 169, Japan, (JP)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Kubota, Misao, 3203-38, Oaza-Shiokawa, Marukomachi, Chiisagata-gun, Nagano, Japan, (JP)
2. Hanai, Yoshitada, 11 Fujimidaiminami, Ueno, Ueda-shi, Nagano, Japan, (JP)
3. Otani, Kouichi, 1162-13, Komaki, Ueda-shi, Nagano, Japan, (JP)

(74) Asiamies - Ombud: Kolster Oy Ab, Iso Roobertinkatu 23, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä kuumakastolangan valmistamiseksi
Förfarande för framställning av varmdoppad tråd

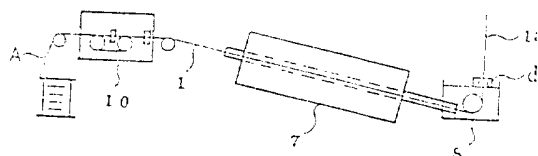
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI C 48044 (B 21C 9/00), FI C 68426 (C 23C 2/00), US A 2046036, US A 2689641 (72-467),
US A 4053663 (C 23C 1/02)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on menetelmä kuumakastetun langan tuottamiseksi. Keksinnön mukaisessa menetelmässä, jolla pystytään tuottamaan laadultaan erinomaista kuumakastettua lankaa, jossa ei ole ydinlangan paljastuneita osia, kantalanka (A) viedään langan (1) vedon aikana vesiliukoista voiteluainetta käyttäen ei-rautamateriaalista tehtyä väyläpintaa myöten. Vedetty lanka (1) kuunnetaan pelkistävissä kaasuilmakehässä orgaanisen jäänneksen kuten voiteluvaiheen ja/tai oksidin kuten rautaoksidin tehokkaaksi poistamiseksi, jota väistämättömästi on kiinnittynyt langan pintaan, ja langan hehkuttamiseksi ja esikuumentamiseksi reaktion kiihdyttämiseksi langan ja sulan kuumakastemetalin välillä, jota käytetään seuraavassa kuumakastevaiheessa.

Uppfinningen avser ett förfarande för framställning av varmdoppad tråd. Enligt förfarandet, varvid en utmärkt varmdoppad tråd kan produceras utan barlagda kärntrådsavsnitt, förs under dragningen av tråden (1) bastråden (A) med användning av ett vattenlösligt smörjmedel över en passageyta av ickejärnhaltigt material. Den dragna tråden (1) uppvärms i en reducerande gasatmosfär för effektiv avlägsning av organiska rester, såsom smörjmedel och/eller oxid, såsom järnoxid, som oundvikligt fastnat på trådytan, och för glödning och föruppvärmning av tråden för accelerering av reaktionen mellan tråden och den smälta varmdopningsmetallen, som används vid det påföljande varmdopningssteget.



Menetelmä kuumakastolangan valmistamiseksi

5 Esillä oleva keksintö kohdistuu menetelmään kuuma-
kastetun langan tuottamiseksi, joka sopii käytettäväksi
elektronisen komponentin johtimena ja elektronisen langoi-
tuksen johtimena, ja joka erityisesti vaikkakaan ei yksin-
omaisesti kohdistu menetelmään kuumakastetun tinatun langan
ja kuumakastetun juottimella päällystetyn langan valmista-
miseksi. Tarkemmin sanottuna keksinnön kohteena on oheis-
10 tettujen patenttivaatimuksien 1 ja 3 johdannon mukaiset
menetelmät.

Tyypillinen tavanomainen menetelmä kuumakastettujen
lankojen tuottamiseksi on esitetty kuviossa 5, jossa pääl-
lystettävää kantalankaa vedetään ennalta määrätyn suuruisen
15 halkaisijan omaavan langan 1' tuottamiseksi, joka tavalli-
sesti päällystetään vesiliukoisessa voiteluaineessa tai
öljyvoiteluaineessa, käyttäen langanvetokonetta (ei esitet-
ty), joka käsittää vastarullia, vetorullia, vetoakselin,
jne., joissa kaikissa on langan kulkupinnat tehty rautama-
20 teriaaleista. Päällystettävä vedetty lanka 1' kierretään
kelalle 2'. Seuraavassa vaiheessa päällystettävä lanka 1',
joka on kierretty kelalta 2', vedetään lämpöhöyryuunin 3'
kautta lämpöpäästöä varten, ja puhdistetaan sen jälkeen sen
kulkiessa puhdistuskylvyn 5' kautta vettä 4' käyttäen. Sen
25 jälkeen päällystettävä lanka 1' kuivataan kuumentamalla
kuivurissa 6 kosteuden poistamiseksi siitä, viedään hap-
posulatinkylvyn 11 kautta pinnan puhdistamiseksi, sekä vie-
dään lopuksi siihen kiinnittyneen happosulattimen kanssa
kuumakastemetallikylpyyn 8, jossa päällystettävä lanka 1'
30 on kosketuksissa sulan metallin kanssa päällystystä varten
sekä sen pinnan puhdistamiseksi. Tämän jälkeen päällystet-
tävä lanka 1' kulkee vetomeistin d läpi kuumakastetun lan-
gan 1' tuottamiseksi.

35 Tähän saakka on tavallisesti käytetty rautamateriaa-
leja langanvetokoneen vastarullissa, vetorullissa, vetoak-

selissa jne., jotka määrittävät langan vetoväylän. Tästä
syyistä langan vetovaiheessa hyvin pieni määrä rautajauhetta
kiinnittyy päällystettävän langan 1' pinnalle, joka lanka
tämän jälkeen kierretään kelan 2' ympärille rautajauheen
5 ollessa kiinnittyneenä. Lisäksi kelana 2' käytetään rauta-
kelaa. Siten päällystettävä lanka 1' asetetaan kosketuksiin
kelan rautamateriaalien kanssa sekä pitkäksi varastoin-
tiajaksi että langan vetovaiheen ajaksi.

Erityisesti rautakelassa tapahtuvan varastoinnin
10 aikana päällystettävä lanka 1' on kosketuksissa kelan run-
gon ja laipan rautamateriaalien kanssa, ja siksi on väis-
tämätöntä, että rautaoksidia, kuten ruostetta, kiinnittyy
päällystettävän langan 1' pinnalle. Kyseisillä rautaoksi-
deilla on hyvin vahingollisia vaikutuksia päällystettävän
15 langan laatuun seuraavan kuumakastamisvaiheen aikana. Vielä
erityisesti, päällystettävän langan 1' pintaan kiinnittyvät
rautaoksidit muuttuvat rautahydroksideiksi langan kulkiessa
päällystyksen esikäsittelyvaiheen lämpöpäästöhöyryuunissa
3'. Kun päällystettävä lanka 1' tuodaan kuumakastekylpyyn
20 8, rautahydroksidit hajoavat tuottaen vettä, joka höyrystyy
välittömästi ja poistuu päällystettävän langan 1' pinnalta.
Tämän tuloksena päällystettävän langan 1' pintaosiin muo-
dostuu päällystämättömiä osia sinne, minne rautahydroksidit
ovat olleet kiinnittyneinä, ja kuumakastettuun lankaan muo-
25 dostuu siten paljastuneita pintaosia.

Lisäksi, koska happosulatinkylpyä 11 käytetään pääl-
lystyksen esikäsittelyvaiheessa, happo todennäköisesti le-
viää, ja päällystettävään lankaan 1' kiinnittynyt hap-
posulate höyrystyy kuumakastekylvyssä 8, jota pidetään kor-
30 keassa lämpötilassa. Nämä ilmiöt voivat huonontaa tai va-
hingoittaa laitteistoa sekä saastuttaa työympäristöä. Edel-
leen, happosulate tuottaa metallisuolaa reagoimalla kuuma-
kastekylvyn sulan metallin kanssa. Siten päällystys voi
huonontua myös laadullisesti.

US-patenttijulkaisussa 2 046 036 on esitetty menetelmä rautakappaleiden pinnoittamiseksi muilla materiaaleilla, mutta julkaisu ei paljasta teknistä keinoa, jolla estetään rauta- tai rautayhdistekerrostuman muodostuminen ei-rautametallilangan pinnalle päällystyksen aikana.

US-patenttijulkaisussa 2 689 641 on esitetty timanttityökalujen valmistusmenetelmä, mutta julkaisu ei käsittele menetelmää, jolla estetään rauta- tai rautayhdistekerrostumien muodostumista ei-rautametallilangan pinnalle päällystysprosessissa.

US-patenttijulkaisusta 4 053 663 tunnetaan menetelmä rautatangon päällystämiseksi sulalla metallilla, kuten alumiini-sinkki -seoksella siten, että langan pinta pysyy puhtaana. FI-patenttijulkaisusta 68 426 tunnetaan menetelmä nauhan päällystämiseksi johtamalla se sulaan metalliin. Menetelmässä estetään haitallisten höyryjen pääsy metalloitavalle nauhalle ruiskuttamalla kaasua, joka imee itseensä mainitut höyryt. FI-patenttijulkaisusta 48 044 tunnetaan menetelmä alumiinilangan hehkuttamiseksi. Mikään näistä julkaisuista ei esitä tai anna viittauksia menetelmään, jolla estetään rauta- tai rautayhdistekerrostumien muodostuminen metallilangan pinnalle.

Esillä olevan keksinnön tavoitteena on siten aikaansaada menetelmä kuumakastetun langan tuottamiseksi, joka menetelmä pystyy tuottamaan laadultaan erinomaisen kuumakastetun langan, jossa ei ole ydinlangan paljastuneita osia.

Esillä olevan keksinnön toisena tavoitteena on aikaansaada menetelmä kuumakastetun langan tuottamiseksi, joka menetelmä pystyy pienentämään laitteistolle aiheutuvia vahinkoja, työympäristön saastumista sekä päällystyksen huonontumista.

Tähän ja muihin tavoitteisiin huomioon ottaen eräs esillä olevan keksinnön näkökohta päästään menetelmällä, jonka tunnusomaiset piirteet on esitetty oheistetussa pa-

tenttivaatimuksessa 1. Menetelmän suositeltavat suoritusmuodot on esitetty patenttivaatimuksissa 2, 4 ja 5.

5 Esillä olevan keksinnön erään toisen näkökohdan mukaisesti menetellään oheistetun patenttivaatimuksen 3 tunnuspiirteiden mukaisesti. Menetelmän suositeltavat suoritusmuodot on esitetty oheistetuissa patenttivaatimuksissa 4 ja 5.

10 Kuumakastamisvaihe kussakin menetelmässä voidaan suorittaa sopivasti välittömästi esikäsittelyvaiheen jälkeen.

Kuvio 1 esittää lohkokaaaviona kuumakastetun langan tuottamiseksi tarkoitettun menetelmän kahta esillä olevan keksinnön mukaista näkökohtaa;

15 kuviot 2(a) ja 2(b) esittävät kaaviomaisesti vastavasti langan vetovaihetta, päällystyksen esikäsittelyjä kuumakastevaiheita esillä olevan keksinnön mukaisesti;

kuvio 3 esittää kaaviomaisesti esillä olevan keksinnön toista näkökohtaa;

20 kuvio 4 esittää kaaviomaisesti kuvion 3 kuumakastekylvyn muunnettua muotoa; ja

kuvio 5 esittää kaaviomaisesti tavanomaista menetelmää kuumakastetun langan tuottamiseksi.

25 Esillä olevan keksinnön useita muotoja selostetaan tästä eteenpäin mukana seuraaviin piirustuksiin, mutta osa selostuksesta on yksinkertaistettu tai jätetty pois, koska esillä olevan keksinnön vaiheet ovat samanlaisia kuin ennestään tunnetun tekniikan vaiheet monissa kohdin lukuunottamatta sekä pelkistyskaasun kuumennusta esikäsittelyvaiheessa että rautaoksidia tuottamattomien materiaalien käyttöä lankaväylissä. Esillä olevaan keksintöön liittyvä tavanomainen tekniikka on esitetty esimerkiksi JP-patenttihakemuksissa Sho59-129 759 ja Sho59-143 057 sekä artikkelissa, jonka on julkaissut saksalainen yhtiö "Niehoff", jotka esitetään tässä viitteinä.

35

Esillä olevan keksinnön mukaisesti, kuten on esitetty viitenumerolla S1 kuviossa 1 ja kuviossa 2 kantalanka A, kuten kuparilanka, vedetään kaupallisesti saatavilla olevassa vesiliukoisessa voiteluaineessa (esimerkiksi "LUBLITE #2 000" 4,5 % konsentraationa, japanilainen yhtiö NIHON YUZAI KENKYUSHO, tai "METALSYN N-321" 6 % konsentraationa, japanilainen yhtiö KYOEISHA YUSHI KAGAKU KOGYO) ennalta määrättyyn halkaisijaan käyttäen kuviossa 2 esitettyä langanvetokonetta 10, joka sisältää esimerkiksi vastarullia, vetorullia ja vetoakselin, jotka kaikki on päällystetty rautaoksidia tuottamattomalla materiaalilla, kuten keraamisella tai muovisella materiaalilla, kantalankaa koskettamista varten.

Kuten on esitetty viitenumerolla S1 kuviossa 1 ja kuviossa 2(a), voidaan siten vedetty lanka 1 kiertää kelan 2 ympärille, jonka pinnat on päällystetty keraamisella tai muovisella materiaalilla (esimerkiksi epoksihartsilla tai vastaavalla) lankaa 1 koskettamista varten, ja sen jälkeen varastoida ilman, että sen pintaan on kiinnittynyt mitään rautajauhetta tai mitään rautaoksidia.

Myös muita kuin edellä mainittuja ei-rautamateriaaleja voidaan käyttää vastarullissa, vetorullissa, vetoakselissa ja kelassa, jotta langan pinnalle ei tuotettaisi rautaoksidia.

Langan kiertämisvaiheen S2 jälkeen, kuten on osoitettu viitenumerolla S3 kuviossa 1 ja kuviossa 2(b), lankaa 1 vedetään nopeudella noin 50 - 90 m/min, tyypillisesti 70 m/min, ja tuodaan suoraan tunneliuuniin, jonka pituus on esimerkiksi 2 m, pelkistävässä kaasuilmakehässä lämpötilan ollessa tyypillisesti 300 - 500 °C (esikäsittelyvaihe).

Vaihtoehtoisesti langan vetovaiheen S1 jälkeen lanka 1, kuten on esitetty kuviossa 3, kierretään pois kelalta 2, ja syötetään tunneliuuniin samoihin olosuhteisiin.

Pelkistävän kaasun erityisiin esimerkkeihin kuuluvat hiilimonoksidikaasu, vetykaasu sekä näiden seos. Pelkistä-

vää kaasua voidaan käyttää sekoitettuna sopivaan jalokaasuun, joka ei aiheuta oksidoitumista esikäsittelyvaiheen aikana. Esimerkkeihin jalokaasusta kuuluvat typpikaasu ja argonkaasu.

5 Uunissa 7 päällystettävä lanka 1 käsitellään pelkistävällä kaasulla korkeassa lämpötilassa. Käsittelyn aikana orgaaninen jäännös, kuten vesiliukoinen voiteluaine tai vastaava, jota voi väistämättömästi joutua uuniin langan mukana sen pintaan kiinnittyneenä, muuttuu pääasiassa kuumennuksen vaikutuksesta hiilipitoisiksi materiaaleiksi, jotka on helppo poistaa langasta uunin kautta. Lisäksi oksidi, kuten rautaoksidi tai kuparioksidi, jota myös voi joutua mukaan langan pintaan kiinnittyneenä, voidaan pelkistää muuntumaan haihtuvaksi tuotteeksi, joka poistetaan langasta uunissa. Tuloksena lanka 1 on täysin puhdistettu minkä-tahansa ei-halutun epäpuhtauden tai kerroksen poistamiseksi pinnalta.

10 Lisäksi esikäsittelyvaiheessa lanka 1 on sopivasti esikuumennettu sen lämpöpäästämiseksi sekä sitä seuraavan kuumakastekäsittelyn kiihdyttämiseksi.

20 Tämän jälkeen, kuten viitenumerolla S4 on osoitettu kuviossa 1 ja kuviossa 2(b), lanka 1 tuodaan kuumakastekylpyyn 8, kuten tinauskylpyyn ja juottokylpyyn, jossa sulan metalli kiinnittyy lankaan 1, joka sen jälkeen viedään välittömästi kuumakastekylvyn 8 yläpuolella olevan vetomeistinin d läpi lankaan 1 kiinnittyneen sulan metallin vetämiseksi ennalta määrätyn paksuisen sulan metallisen päällysteen aikaansaamiseksi langan 1 ylle. Tämän jälkeen lanka 1 tuodaan ilmakehään päällystekerroksen jäähdyttämiseksi ja jähmettämiseksi, jolloin valmistuu kuumakastettu lanka 1a.

25
30
35 Langan väyläpinnat, joita myöten lanka kulkee langan vetovaiheesta S1 kuumakastevaiheeseen S4, voidaan suojata rautaoksidia tuottamattomalla materiaalilla, kuten tavanomaisella ei-rautamateriaalilla, kuten keramiikalla ja muovilla. Tämän tuloksena kuparilanka 1 on kuumakastettu

ilman, että oleellisesti mitään epäpuhtautta tai mitään oksidoitunutta kerrosta tai materiaalia on kiinnittynyt lankaan, ja voidaan valmistaa laadultaan erinomainen kuuma-kastettu tinattu lanka, jossa ei ole mitään paljastunutta ytimen pintaa.

Esimerkki 1

Halkaisijaltaan 2,6 mm oleva kuparinen kantalanka A, kuten on esitetty kuviossa 2(a), vedetään vesiliukoisessa voiteluaineessa halkaisijaltaan 0,3 mm olevaksi päällystettäväksi kuparilangaksi käyttäen langanvetokonetta 10, joka sisältää vastarullia, vetorullia ja vetoakselin, jotka kaikki on tehty keramiikasta kantalankaa koskettamista varten. Siten vedetty kuparilanka 1 kierretään kelan 2 ympärille, jonka pinnat on päällystetty muovilla lankaa koskettamista varten, ja varastoidaan siten sen kehäpinnalla vapaana siihen kiinnittyneestä rautajauheesta ja rautaoksidista. Sen jälkeen, kuten kuviossa 2(b) on esitetty, päällystettävä kuparilanka 1 kierretään pois kelalta 2 nopeudella 70 m/min, ja vedetään 2 metriä pitkän tunneliuunin 7 läpi hiilimonoksidikaasun (pelkistävä kaasu) ilmakehässä lämpötilassa 500 °C. Uunin lämpötila on 300 °C sen sisäänmenossa ja ulostulossa.

Uunissa 7 päällystettävä kuparilanka 1 puhdistetaan pelkistävällä kaasulla ja kuumennetaan siten, että esiin-tyvät hyvin pienet määrät vesiliukoista voiteluainetta tai muuta orgaanista ainetta ja oksidikerrosta voidaan helposti poistaa langan 1 pinnalta karbonoinnin ja pelkistyksen avulla tuottaen CO₂-kaasua. Samanaikaisesti lanka 1 lämpöpäästetään ja kuumennetaan sopivassa lämpötilassa seuraavan kuumakastevaiheen tehokkaaksi ohjaamiseksi. Kyseisessä tilassa lanka 1 tuodaan kuumakastetinauskylpyyn 8, joka on kuumennettu lämpötilaan 260 °C, jossa sulaa tina kiinnittyy lankaan 1, joka sen jälkeen viedään välittömästi kuumakastekylvyn yläpuolella olevan vetomeistin d kautta lankaan 1 kiinnittyneen sulan tinan vetämiseksi paksuudeltaan noin 5

um olevan sulan tinapäällysteen aikaansaamiseksi langalle 1.

Tämän jälkeen lanka 1 tuodaan ulkoilmakehään päällystekerroksen jäähdyttämiseksi ja jähmettämiseksi, jolloin valmistuu kuumakastettu tinattu lanka la. Väyläpinnat, joita myöten lanka kulkee langan vetovaiheesta kuumakastevaiheeseen, on päällystetty ei-rautamateriaalilla, kuten keramiikalla ja muovilla. Tuloksena on, että kuparilanka 1 voidaan kuumakastaa siihen kiinnittyneiden epäpuhtauksien ollessa vähäisiä ja oksidoituneen kerroksen ollessa vähäisen, jolloin voidaan valmistaa laadultaan erinomainen kuumakastettu tinattu lanka ilman mitään paljastunutta ytimen pintaa.

Esimerkki 2

Kuten kuviossa 3 on esitetty, langan vetovaihe S1, päällystyksen esikäsittely S3 ja kuumakastevaihe S4 suoritetaan jatkuvalla linjalla.

Samojen olosuhteiden mukaan kuin esimerkin 1 langan vetovaiheessa halkaisijaltaan 2,6 mm oleva päällystettävä kuparinen kantalanka A vedetään samalla langanvetokoneella kuin esimerkissä 1 halkaisijaltaan 0,3 mm olevaksi kuparilangaksi 1, joka viedään jatkuvasti esimerkissä 1 käytettyyn tunneliuuniin 7 ilman kelan ympärille tapahtuvaa kiertämistä. Seuraavat vaiheet suoritetaan samoissa olosuhteissa kuin esimerkissä 1, ja siten saadaan tuotettua kuumakastettu tinattu lanka la. Myös tässä esimerkissä lankaa 1 vedetään nopeudella 70 m/min. Väyläpinnat, joita myöten lanka kulkee langan vetovaiheesta kuumakastevaiheeseen, on myös päällystetty ei-rautamateriaalilla, kuten keramiikalla tai muovilla. Esimerkissä 2 valmistettu kuumakastettu tinattu lanka on myös erinomainen ulkoasultaan ilman mitään paljastunutta ydinlangan pintaa.

Esimerkki 3

Kuten kuvioissa 3 ja 4 on esitetty, langan vetovaihe S1, päällystyksen esikäsittely S3 ja kuumakastevaihe S4

suoritetaan jatkuvalla linjalla kuten esimerkissä 2, vaikka mitään vetomeistiä d ei käytetä kuumakastevaiheessa S4.

Päällystettävänä kantalankana A käytetään halkaisijaltaan 2,6 mm olevaa hapesta vapaata kuparia (OFHC), joka vedetään halkaisijaltaan 0,46 mm olevaksi langaksi 1 samoissa olosuhteissa kuin esimerkin 1 langan vetovaiheessa samaa langanvetokonetta 10 käyttäen. Tämän jälkeen, ilman kelalle tapahtuvaa kiertämistä, OFHC-lanka 1 viedään jatkuvasti 2 metriä pitkän kaasupelkistysuunin 7 läpi typpi-
10 kaasun ilmakehässä, joka sisältää 10 tilavuusprosenttia vetykaasua asetetussa 500 °C:een lämpötilassa, jolloin langalla 1 oleva orgaaninen jäännös ja oksidikerros poistuvat karbonoimalla ja pelkistämällä lämpöpäästetty ja esikuumennettu lanka 1. Esikuumennettu OFHC-lanka tuodaan, kuten on
15 esitetty kuviossa 4, kuumakastekylpyyn 8 asetetussa 260 °C:een lämpötilassa. Sulaan tinaan kastamisen jälkeen OFHC-lanka 1 vedetään pystysuoraan ylöspäin siten, että OFHC-lanka 1 saadaan tinattua vetomeistiä käyttämättä. Tässä tapauksessa OFHC-lanka 1 viedään pystysuoraan CO:ta sisältävän ei-oksidoivan ilmakammion 9 läpi, joka on spatiaalisesti sijoitettu koskettamaan sulan tinan tasoa. Tämä
20 valvoo tasaisesti OFHC:hen 1 kiinnittyneen päällystysten paksuutta, minkä jälkeen lanka 1 tuodaan ilmakehään päällystekerroksen jäähdyttämiseksi ja jähmettämiseksi. Siten tuotetulla kuumakastetulla tinatulla langalla 1a on 12 µm paksu päällystys. Tässä esimerkissä lanka vedetään nopeudella 30 m/min. Myös tässä esimerkissä on väyläpinnat, joita myöten lanka 1 kulkee langan vetovaiheesta S1 kuumakastevaiheeseen S4, päällystetty ei-rautamateriaalilla, kuten keramiikalla tai muovilla kuten esimerkissä 1.

Saatu kuumakastettu lanka on ulkoasultaan erinomainen ilman mitään paljastunutta ydinlankaa ja päällystysten ollessa tasainen.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä kuumaupotetun langan (1a) tuottamiseksi, joka menetelmä käsittää ainakin langanvetovaiheen, jossa raakalankaa (A), joka on valmistettu kuparia ja kupari-
seosta sisältävästä ryhmästä valitusta materiaalista, vedetään vesiliukoisessa voiteluaineessa langanvetokoneen (10) avulla, jotta saadaan päällystettävä lanka (1), ke-
lausvaiheen, jossa päällystettävä lanka (1) kierretään ke-
lan (2) ympärille, esikäsitteilyvaiheen, jossa päällystettävä lanka (1) ainakin puhdistetaan, ja kuumaupotusvaiheen, jossa päällystettävä lanka (1) upotetaan sulaan metalliin, t u n n e t t u siitä, että esikäsitteilyvaihe käsittää seuraavat vaiheet:

päällystettävä lanka (1) kierretään pois kelalta (2),

päällystettävä lanka (1) kuljetetaan kuumennusuunin (7) läpi, jossa on pelkistävä kaasukehä, vesiliukoisen voiteluaineen ja muiden päällystettävän langan pinnalle mainitussa langanvetämismuodostuneiden epäpuhtauksien karbonoimiseksi ja päällystettävän langan pinnalla olevien oksidien poistamiseksi, ja

päällystettävä lanka (1) esikuumennetaan päällystettävän langan lämpökäsittelyn edistämiseksi kuumaupotusvaiheessa ja reaktion edistämiseksi sulan metallin kanssa kuumaupotusvaiheessa; jolloin menetelmässä lisäksi

muodostetaan väylä, jota pitkin raakalangan (A) ja päällystettävän langan (1) annetaan kulkea kaikissa vaiheissa ennen kuumaupotusvaihetta rautapohjaisten, rautaoksidipohjaisten ja rautahydroksidipohjaisten pienten hiukasten fysikaalisen kerrostuman estämiseksi raakalangan (A) ja päällystettävän langan (1) pinnoille sekä niille väylän pinnoille, jotka ovat kosketuksissa raakalangan (A) ja päällystettävän langan (1) kanssa.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että väylän pinnat käsittävät kelan, jonka ympäri raakalanka (A) on kierretty, kelan (2), jonka ympäri päällystettävä lanka (1) on kierretty, kuumennusuu-
5 nin (7) sisäseinän sekä ohjausrullia.

3. Menetelmä kuumakastetun langan (1a) tuottamiseksi, joka menetelmä käsittää ainakin langanvetovaiheen, jossa raakalankaa (A), joka on valmistettu kuparia ja kupari-
seosta sisältävästä ryhmästä valitusta materiaalista, vedetään vesiliukoisessa voiteluaineessa langanvetokoneen
10 (10) avulla, jotta saadaan päällystettävä lanka (1), ke-
lausvaiheen, jossa päällystettävä lanka (1) ainakin puhdistetaan, ja kuumaupotusvaiheen, jossa päällystettävä lanka (1) upotetaan sulaan metalliin, t u n n e t t u siitä, että esikäsittelyvaihe käsittää seuraavat vaiheet:

päällystettävä lanka (1) ohjataan jatkuvasti langanvetovaiheesta kuumennusuu-
nin (7) läpi, jossa on pelkistävä kaasukehä, vesiliukoisen voiteluaineen ja muiden päällystettävän langan (1) pinnalle langanvetämisvaiheessa muodostuneiden epäpuhtauksien karbonoimiseksi ja myöskin päällystettävän langan (1), pinnalla olevien oksidien poistamiseksi, ja
20

päällystettävä lanka (1) esikuumennetaan päällystettävän langan lämpökäsittelyn edistämiseksi kuumaupotusvaiheessa ja reaktion edistämiseksi sulan metallin kanssa kuumaupotusvaiheessa, ja jolloin kuumaupotusvaihe on suoraan
25 kytketty mainittuun vaiheeseen, jossa päällystettävää lankaa ohjataan jatkuvasti; jolloin menetelmässä lisäksi

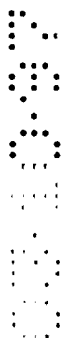
muodostetaan väylä, jota pitkin raakalangan (A) ja päällystettävän langan (1) annetaan kulkea kaikissa vaiheissa ennen kuumakastamisvaihetta rautapohjaisten, rauta-
30 oksidipohjaisten ja rautahydroksidipohjaisten pienten hiukkasten fysikaalisen kerrostuman estämiseksi raakalangan (A) ja päällystettävän langan (1) pinnoille sekä niille väylän pinnoille, jotka ovat kosketuksissa raakalangan (A) ja päällystettävän langan (1) kanssa.
35

4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että väylän pinnat on tehty materiaalista, joka on valittu keraamisia aineita ja hartsia sisältävästä ryhmästä.

5

5. Patenttivaatimuksen 1 tai 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kuumennusuunin (7) pituus on noin 1 - 3 metriä ja vaihe, jossa päällystettävää lankaa (1) ohjataan kuumennusuunin (7) läpi, jonka uunin sisällä on pelkistävä kaasukehä, sisältää vaiheen, jossa päällystettävää lankaa (1) viedään, nopeudella noin 50 - 90 metriä minuutissa lämpötilassa noin 300 - 500 °C.

10



Patentkrav

1. Förfarande för framställning av varmdoppad tråd (1a), vilket förfarande omfattar åtminstone ett tråddragningsskede, i vilket bastråden (A), som framställts av material som valts från gruppen koppar och kopparlegeringar, drages i vattenlösligt smörjmedel med hjälp av en dragmaskin (10), för att åstadkomma en pläterbar tråd (1), ett hasplingsskede, där den pläterbara tråden (1) hasplas på en spole (2), ett förbehandlingsskede, där den pläterbara tråden (1) åtminstone renas, och ett varmdoppningsskede, där den pläterbara tråden (1) doppas i smält metall, k ä n n e t e c k n a t av att förbehandlingsskedet omfattar följande faser:

den pläterbara tråden (1) avhasplas från spolen (2),
den pläterbara tråden (1) transporteras genom en värmeugn (7), som har en reducerande gasatmosfär, för att karbonisera det vattenlösliga smörjmedlet och andra föroreningar som bildats på trådens yta i det nämnda tråddragningsskedet och för att avlägsna oxider från den pläterbara trådens yta, och

den pläterbara tråden (1) förvärmes för att befrämja värmebehandlingen av den pläterbara tråden i varmdoppningsskedet och för att befrämja reaktionen med den smälta metallen i varmdoppningsskedet; varvid det därtill i förfarandet

skapas en kanal, längs vilken bastråden (A) och den pläterbara tråden (1) får löpa i alla de skeden som föregår varmdoppningen för att förhindra en avlagring av järnbaserade, järnoxidbaserade och järnhydroxidbaserade små partiklar på bastrådens (A) och den pläterbara trådens (1) ytor och de kanalytor, som är i beröring med bastråden (A) och den pläterbara tråden (1).

2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att kanalens ytor omfattar en spole runt

vilken bastråden (A) hasplats, en spole (2) runt vilken den pläterbara tråden (1) hasplats, innersidan av en värmeugn (7) samt styrrullar.

3. Förfarande för framställning av varmdoppad tråd (1a), vilket förfarande omfattar åtminstone ett tråddragningsskede, där bastråden (A), som framställts av material som valts från gruppen koppar och kopparlegeringar, drages i vattenlösligt smörjmedel med hjälp av en dragmaskin (10), för att åstadkomma en pläterbar tråd (1), ett hasplingsskede, där den pläterbara tråden (1) åtminstone renas, och ett varmdoppningsskede, där den pläterbara tråden (1) doppas i smält metall, k ä n n e t e c k n a t av att förbehandlingsskedet omfattar följande faser:

den pläterbara tråden (1) leds kontinuerligt från tråddragningsskedet genom värmeugnen (7), som har en reducerande gasatmosfär för att karbonisera det vattenlösliga smörjmedlet och andra föroreningar som bildats på trådens (1) yta i det nämnda tråddragningsskedet och också för att avlägsna oxider från den pläterbara trådens (1) yta, och

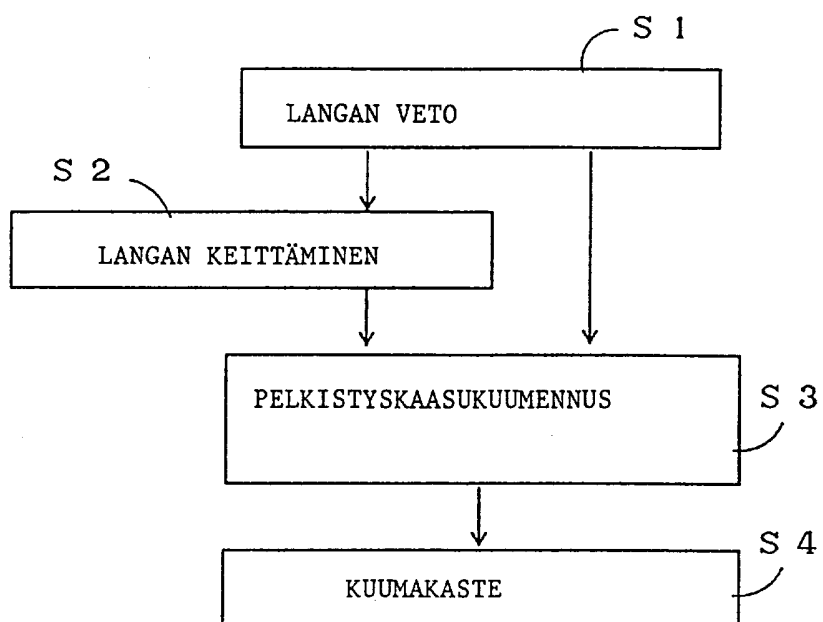
den pläterbara tråden (1) förvärmes för att befrämja värmebehandlingen av den pläterbara tråden i varmdoppningsskedet och för att befrämja reaktionen med den smälta metallen i varmdoppningsskedet, varvid varmdoppningsskedet är direkt kopplat till det nämnda skedet, där den pläterbara tråden leds kontinuerligt; varvid det därtill i förfarandet

skapas en kanal, längs vilken bastråden (A) och den pläterbara tråden (1) får löpa i alla skeden som föregår varmdoppningen för att förhindra att en avlagring av järnbaserade, järnoxidbaserade och järnhydroxidbaserade små partiklar bildas på bastrådens (A) och den pläterbara trådens (1) ytor och de kanalytor som är i beröring med bastråden (A) och den pläterbara tråden (1).

4. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t av att kanalens yta är av ett material som valts från gruppen keramiska material och material som innehåller harts.

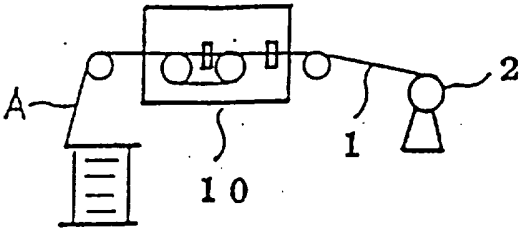
- 5 5. Förfarande enligt patentkrav 1 eller 3, k ä n -
n e t e c k n a t av att värmeugnens (7) längd är ca 1 -
3 m och skedet, där den pläterbara tråden (1) leds genom
värmeugnen (7), inne i vilken ugn det finns en reducerande
gasatmosfär, omfattar ett skede, där den pläterbara tråden
(1) leds med en hastighet av ca 50 - 90 meter per minut i
en temperatur på 300 - 500°C.

F I G . 1



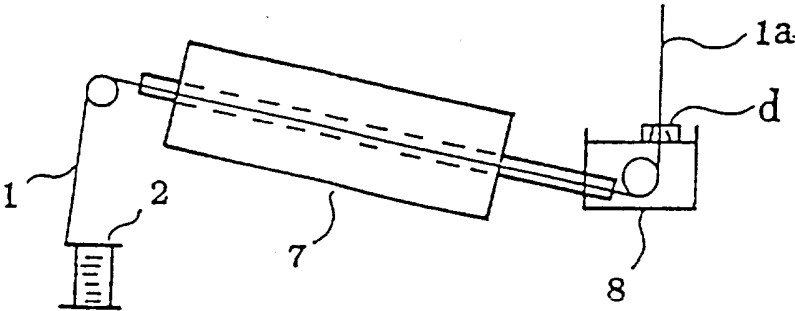
F I G . 2

(a)



F I G . 2

(b)



F I G . 3

