

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 761839 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 761839

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification (IPC¹)
C25D

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 23.06.1976

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 23.06.1976

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 26.12.1976

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

(32) (33) (31) Etuokeus - Prioritet - Priority

25.06.1975 SE 7507293

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Bulten - Kanthal Ab, Hallstahammar, Sverige, SVERIGE, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Eriksson, Hans Edvin Åke, Sverige, SVERIGE, (SE)

2 •Kåberg, Bengt Sune, Sverige, SVERIGE, (SE)

3 •Rehnqvist, Nils Torsten, Sverige, SVERIGE, (SE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Berggren Oy Ab, Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Menetelmä kiinnikkeiden, kuten ruuvien ja pulttien päällystämiseksi sinkillä

Förfarande för beläggning av fästelement, såsom skruvar och bultar, med zink

Menetelmä kiinnikkeiden, kuten ruuvien ja pulttien, päällystämiseksi sinkillä - Förfarande för beläggning av fästelement, såsom skruvar och bultar, med zink

Tämä keksintö kohdistuu menetelmään kiinnikkeiden, kuten ruuvien ja pulttien, päällystämiseksi sinkillä.

Eräs tunnettu sinkkipäällystysmenetelmä on lämpöpäällystysmenetelmä, jossa päällystettävät esineet upotetaan kuumaan sinkkisulaan. Tämän menetelmän tuloksena on suuri sinkkipäällysteen paksuus, sangen tasainen sinkin jakautuminen myös rakenteeltaan monimutkaisten esineiden yhteydessä sekä hyvä vastustuskyky syöpymistä vastaan. Tämä menetelmä antaa kuitenkin huonon pintaviimeistelyn ja aiheuttaa vaaroja paikallisten sinkkikasautumien suhteen. Tällaiset paikalliset sinkkikasautumat voivat aiheuttaa ongelmia kiinnikkeiden käytön yhteydessä, ja lämpöpäällystettyjä kiinnikkeitä voidaan tästä syystä vain harvoin käyttää automaattisten kiinnityskoneiden yhteydessä. Lisäksi mahdollisuus suojella lämpöpäällystettyjä kerroksia itsesyöpymistä (ns. valkohilseilyä) vastaan kromauksen avulla on rajoitettu.

Toisena tunnettuna sinkkipäällystysmenetelmänä on sähköpäällystysmenetelmä. Tämä menetelmä tuottaa tulokseksi hyvän pintaviimeistelyn ja kiinnitysominaisuudet pienillä sinkkipäällysteen paksuuksilla ovat hyvät. Tämä menetelmä sallii myös erilaisen kromauksen käytön. Kuitenkin suurilla sinkkipäällysteen paksuuksilla sähköpäällystysmenetelmä

aiheuttaa sinkin epätasaisen jakautumisen niin sanotun pistevaikutuksen johdosta, lisäksi vastustuskyky syöpymistä vastaan on verrattain huono ja on olemassa vaara vedyn imeytymisen suhteen.

Esillä olevan keksinnön mukaisesti saadaan aikaan menetelmä kiinnikkeiden, kuten ruuvien ja pulttien, päällystämiseksi sinkillä, jonka avulla kiinnikkeet saavat paksun, tasaisen ja syöpymistä kestäväns sinkkipäällysteen, ja tämän seurauksena ovat hyvät kiinnitysominaisuudet.

Esillä olevan keksinnön mukaisesti kiinnikkeiden sinkkipäällystysmenetelmä käsittää kiinnikkeiden pesemisen, peittauksen ja tarpeen vaatiessa juoksutuksen, ja sen jälkeen tapahtuvan ensimmäisen sinkkipäällystysmenetelmän avulla, tämän ensimmäisen sinkkipäällysteen tasoittamisen kemiallisesti, sopivimmin sähkökemiallisesti, ja pintaan kohdistuvan toisen sinkkipäällystysmenetelmän suorittamisen sähköpäälystysmenetelmän avulla.

Vaikka keksinnön mukainen sinkkipäällystysmenetelmä saa aikaan hyvän syöpymiskestävyuden, on sopivaa myös kromata kiinnikkeet esimerkiksi keltakromauksen avulla toisaalta paremman vastustuskyvyn saavuttamiseksi "valkohilseilyä" vastaan ja toisaalta kiinnikkeiden värimerkintöjä varten. Muunkinväristä kuin keltakromausta voidaan tietenkin myös käyttää, kuten esim. vihreää, mustaa tai kirkkaanväristä kromausta.

Keksinnön mukaisesti on havaittu erityisen sopivaksi suorittaa sinkkipäällysteen tasoittaminen käänteisen sähköisen galvanointimenetelmän avulla, jolloin sinkkiä voidaan poistaa ja sen pinta tasoittaa. Poistettu sinkki saostetaan sitten "sinkkianodiin". Napojen vaihtamisen jälkeen sama sinkki saostuu kiinnikkeeseen elektrolyyttisen sinkin muodossa ennakolta määrättyyn päällysteen kokonaispaksuuteen, jolloin kaikki poistettu sinkki käytetään uudelleen. Tämän menetelmän avulla sähköpäälystysmenetelmän kärkevaikutus kompensoidaan "käänteisen" kärkevaikutuksen avulla, joka tapahtuu tasoittamisen yhteydessä.

Keksinnön mukaisesti suoritetaan ensimmäinen päällystysvaihe sopivimmin sillä tavoin, että lämpöpäälystysmenetelmän avulla aikaansaadun sinkkerroksen paksuus on 50-80 μm . Tämän jälkeen suoritetaan tasoittaminen, jota jatketaan suositeltavimmin niin kauan, että päällysteen paksuudeksi tulee noin 45-55 μm minimikohdassaan ja noin 50-60 μm maksimikohdassaan. Lopuksi suoritetaan sähköpäälystys siten, että yhdistetyllä sinkkipäällysteellä tulee olemaan noin 55-65 μm tasainen pak-

suus, joka sopivimmin on kuitenkin noin 58-62 μ m.

Keksinnön tarkoituksena on siten saada aikaan menetelmä, jonka avulla kiinnikkeet voidaan päällystää sinkillä tehokkaalla ja luotettavalla tavalla.

Keksinnön toisena tarkoituksena on mainittujen epäkohtien poistaminen.

Esillä olevan keksinnön muut edut, ominaispiirteet ja lisätarkoitukset käyvät ilmi alaan perehtyneille henkilöille oheiseen yksityiskoh-
taiseen selostukseen ja piirustuksiin viitaten, joissa

Kuva 1 esittää akselinsuuntaista pituusleikkausta käsittelyn alaises-
ta esineestä lämpöpäällystyksen jälkeen;

Kuva 2 esittää kuvan 1 mukaisen esineen akselinsuuntaista pituusleik-
kausta tasoittamisen jälkeen;

Kuva 3 esittää kuvien 1 ja 2 mukaisen esineen akselinsuuntaista pituus-
leikkausta sähköisen päällystyksen jälkeen;

Kuva 4 esittää kulkukaaviota keksinnön mukaisia eri vaiheita varten;

Kuvat 5 ja 6 esittävät kaaviomaisesti laitetta kahden keksinnön mukai-
sen vaiheen toteuttamiseksi.

Kuva 1 esittää erittäin kaaviomaisesti akselinsuuntaisena pituusleik-
kauksena kierteillä varustetun tapin 10 muodossa olevaa esinettä, jo-
ka on varustettu lämpöpäällystyksen avulla valmistetulla sinkkipääl-
lysteellä. Kierteet eivät näy. Numerot 75, 75, 60, 70, 65 ja 66 mer-
kitsevät sinkkipäällysteen vastaavia paksuuksia μ m:ssä tapin eräissä
kohdissa. Paksuuksia on kuvassa suuresti liioiteltu.

Kuva 2 esittää samaa tappia 10 tasoittamisen jälkeen. Olisi otettava
huomioon, että numerolla 11A merkityn tasoitetun sinkkipäällysteen pak-
suus on keskimäärin noin 48-50 μ m tapin 10 päissä ja noin 55-58 μ m
kierteillä varustetun tapin 10 keskiosassa.

Kuvassa 3 on sama tappi 10 esitetty sähköisen päällystysvaiheen jäl-
keen. Yhdistetyn sinkkipäällysteen 11^B paksuus on nyt noin 58-62 μ m
tapin 10 koko pituudella.

Kuva 4 esittää kulkukaaviota erilaisia päällystysvaiheita varten osoit-
taen sen, että prosessi alkaa normaalisti pesemällä päällystettävät
esineet pesuvaiheessa 12, jota seuraa peittäusvaihe 13. Peittäus suo-
ritetaan sopivimmin hydrokloori- tai rikkihappohauteessa. Tarpeen vaa-
tiessa voidaan käyttää hiekkapuhallusta. Tämän jälkeen esineet juoksu-
tetaan juoksutusvaiheessa 14, joka käsittää esineiden upottamisen sink-

kiammoniumkloridihauteeseen ja esineiden kuivattamisen kuumassa ilmassa.

Näiden valmistavien vaiheiden jälkeen esineet sitten varustetaan sinkkipäällysteellä lämpöpäällystysvaiheessa 15, jonka jälkeen seuraa tasoitusvaihe 16 ja sähköpäällystysvaihe 17. Vaiheet 16 ja 17 on esitetty yhdessä ja samassa lohossa sen merkiksi, että ne voidaan edullisella tavalla suorittaa yhden ja saman laitteen avulla.

Lohko 18 ilmaisee lopuksi vaihtoehtoista viimeistelyvaihetta kromauksen kautta.

Kuvat 5 ja 6 esittävät kaaviomaisesti laitetta, jota käytetään tasoittamis- ja sähköpäällystysvaiheissa. Laite sisältää säiliön 19 riittävää elektrolyyttimäärää 20 varten. Säiliöön 19 on asetettu sopivimmin kiertyvä tela 21, jonka seinät on varustettu rei'illä. Joukko elektrodilevyjä 22 tehtyinä raudasta tai sinkistä (vain kaksi on näytetty) on upotettu elektrolyyttiin ja yhdistetty kukin sopivien johtojen 23, 24 avulla virtalähteeseen (ei näy) asianmukaisten valvontalaitteiden välityksellä. Tela 21 on yhdistetty virtalähteeseen sopivien liitosjohtojen (eivät näy) kautta. Laitteen toimiessa sähkövirta kulkee elektrodien 22, elektrolyytin 20 ja telan 21 kautta, joka sisältää päällystettävät esineet, jolloin tela 21 ja sen sisältämät esineet on muodostettu anodiksi, kuva 5, tasoittamisvaihetta varten, ja tela 21 ja sen sisältämät esineet on muodostettu katodiksi, kuva 6, sähköpäällystysvaihetta varten.

Esimerkki I

Joukko tavallisia ruuveja, joiden päät ovat kuusikulmaiset, pestiin, peitattiin suolahapossa ja juoksutettiin sinkkiammoniumkloridissa sekä kuivattiin tavalliseen tapaan sinkin lämpöpäällistuksen yhteydessä.

Tämä korissa oleva ruuvimäärä upotettiin sitten sinkkihauteeseen, jonka lämpötila oli noin 550°C hieman yli minuutiksi. Juuri ennen ruuvien pois ottamista sinkkihauteesta ne lingottiin noin 5 sekunnin ajan samassa korissa liiallisen sinkin poistamiseksi. Korin kehänopeus linkouksen aikana oli noin 800 m/min.

Ruuvit siirrettiin sitten meidän keksimämme tasoittamis- ja sähköpäällystyslaitteeseen, jossa ne ensin asetettiin tasoittamisvaiheen alaisiksi ruuvien ollessa kytkettyinä anodeiksi. Virrantiheys oli 1.8-1.9

ampeeria/neliödesimetri elektrodin pinnalla. Elektrolyytti sisälsi 12 g/l Zn, 20 g/l NaCN ja 85 g/l NaOH. Elektrolyytin lämpötila pidettiin noin 26°C:ssa. Tasoittaminen suoritettiin noin 15 minuutin aikana, joilloin noin 110 μ m sinkkiä poistettiin lämpöpäällystyssinkki-kerroksesta, joka alunperin oli paksuudeltaan noin 60-70 μ m. Tämän tasoittamisvaiheen aikana poistettiin myös kaikki suuremmat sinkki-kasautumat.

Tasoittamisvaiheen jälkeen virta katkaistiin noin 5 minuutiksi, ja sen aikana ruuvien pinnalla oleva sinkkilietekalvo hajoitettiin.

Lopuksi ruuvit varustettiin sinkkipäällysteellä sähköpäällistuksen avulla samassa laitteessa, jota käytettiin myös tasoittamista varten, virran suunnan ollessa kuitenkin vastakkainen. Tämän pintakerroksen paksuus oli noin 10 μ m, ja se saatiin aikaan ylläpitämällä tätä virran suuntaa noin 40 minuutin ajan virran tiheyden ollessa yli 1 A/dm².

Tätä ruuvien sinkkipäällysteen tekemistä seurasi niiden huuhtelu vedessä ja keltakromaus tavanomaisella tavalla, tämän jälkeen taas huuhtelu vedessä ja kuivaus lämpimässä ilmassa.

Esimerkki II

Samoin kuin esimerkki I kuitenkin sillä poikkeuksella, että lämpöpäällystekerros oli ennen tasoittamista paksuudeltaan vain noin 30 μ m, josta noin 5-10 μ m poistettiin tasoittamisen aikana virran tiheydellä 1,8 A/dm² noin 10 minuutin ajan.

Allaoleva taulukko esittää syöpymiskokeiden vertailevia tuloksia suolasumussa ASTM B 117-64 tapaan suoritettuna (5 $\pm$ 1 % NaCl, 35 $\pm$ 2°, pH 6.5-7.2) keksinnön mukaisesti galvanoitujen ruuvien näytteet I-IV, lämpöpäällystettyjen ruuvien, näytteet V, VI, ja sähköpäällystettyjen ruuvien, näytteet VII-X, välillä.

Näyte No	Sinkkipäällyste- en paksuus	Tunnit ennen sin- kin syöpymisen alkamista (valkohilseily)	Tunnit ennen perusai- neksen syöpymisen al- kamista (punaruoste)
Bufo-sinkki (I) kirkas kromaus	60 ,um	16	800
Bufo-sinkki (II) keltakromaus	60 ,um	72	900
Bufo-sinkki (III) vihreä kromaus	60 ,um	96	1000
Bufo-sinkki (IV) musta kromaus	60 ,um	20	800
Lämpöpäällystys (V) ei kromausta	60 ,um	0	750
Lämpöpäällystys (VI) kromaus	60 ,um	16	800
Sähköpäällystys (VII) kirkas kromaus	10 ,um	16	72
Sähköpäällystys (VIII) keltakromaus	10 ,um	72	120
Sähköpäällystys (IX) vihreä kromaus	10 ,um	96	144
Sähköpäällystys (X) musta kromaus	10 ,um	20	72

Patenttivaatimus

Menetelmä esineiden, erityisesti kierteisten kiinnikkeiden, kuten ruuvien ja muttereiden päällystämiseksi sinkillä, jossa esi-
neet mahdollisesti tarpeellisen pesun, peittauksen ja juoksutuksen
jälkeen ensin päällystetään lämpösinkityskerroksella, jonka kerrok-
sen pinta tasoitetaan ja sen jälkeen päällystetään sähkösinkitys-
kerroksella, t u n n e t t u siitä, että pinnan tasoitus suorite-
taan sähkökemiallisesti, ja että kiinnikkeihin muodostetaan paksuu-
deltaan 50-80 ^{mym} ~~mym~~ oleva lämpösinkityskerros, ja että pinnan tasoi-
tusta jatketaan niin kauan, että kerroksen paksuus ohuimmista koh-
dista sen jälkeen on suuruusluokkaa 45-55 mym ja että sähkösinki-
tys lopulta viedään niin pitkälle, että yhdistetyn lopullisen ker-
roksen paksuus on suuruusluokkaa 55-65 mym, edullisesti 58-62 mym.

Patentkrav

Förfaringssätt vid förzinkning av föremål, speciellt gängade
fästorgan, såsom skruvar och muttrar, varvid föremålen - eventuellt
efter erforderlig tvättning, betning och flussning - först förses
med ett varmförzinkningsskikt som ytutjämnas, och sedan förses med
ett elförzinkningsskikt, k ä n n e t e c k n a t därav, att ytut-
jämnningen genomförs på elektrokemisk väg, och att man förser fäst-
organen med ett varmförzinkningsskikt med en tjocklek av storleks-
ordningen 50-80 mym, att ytutjämnningen drivs så långt, att skiktet
härefter har en tjocklek av storleksordningen 45-55 mym på de tun-
naste ställena och att elförzinkningen slutligen drivs så, att det
kombinerade, slutliga skiktet har en jämn tjocklek i storleksord-
ningen 55-65 mym, företrädesvis ca 58-62 mym.

Fig. 1

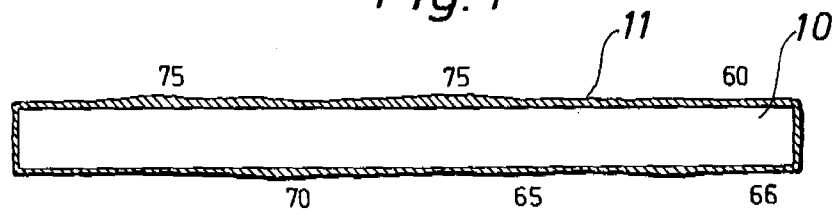


Fig. 2

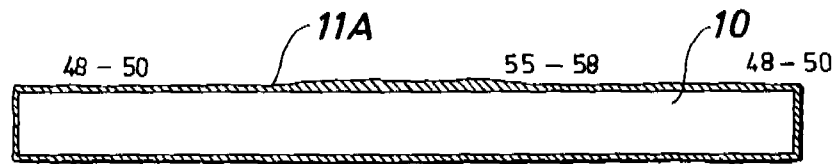


Fig. 3

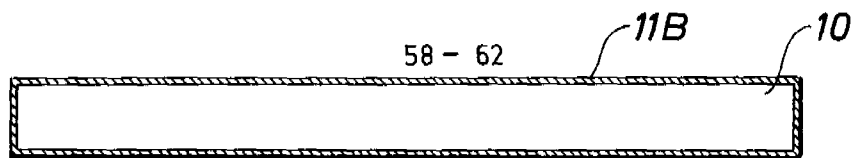


Fig. 4

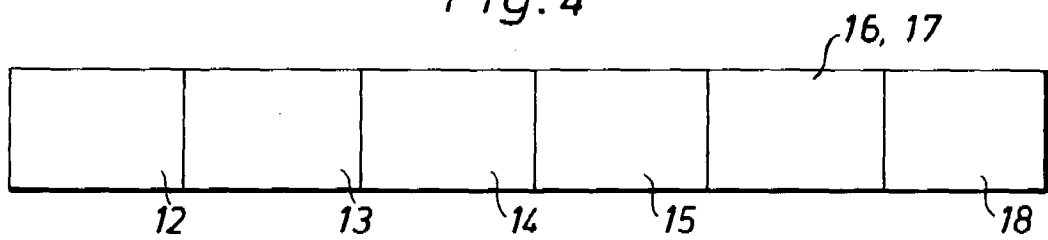


Fig. 5

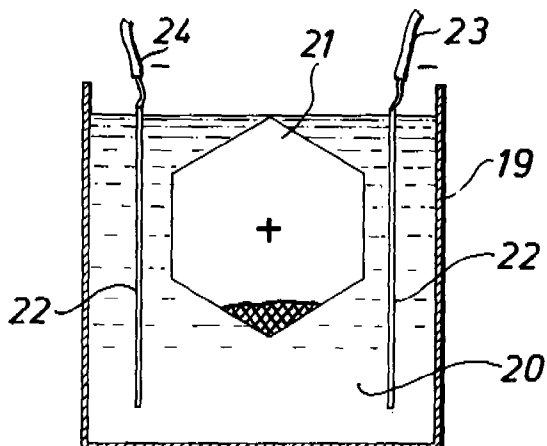


Fig. 6

