



FI000097449B

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU  
UTLAGGNINGSSKRIFT 97449  
C (45) Patentti myönnetty  
Patent meddelat 27 12 1996

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

B 21C 1/00

SUOMI-FINLAND  
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus  
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus - Patentansökning	894893
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	16.10.89
(24) Alkupäivä - Löpdag	16.10.89
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	17.04.91
(44) Nähtävöksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	13.09.96

(71) Hakija - Sökande

1. KM-kabelmetal Aktiengesellschaft, Klosterstrasse 29, 4500 Osnabrück, Germany, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Reiter, Ulrich, Rehmstrasse 55, 4500 Osnabrück, Germany, (DE)  
2. Niggemann, Theodor, Gartenstrasse 72, 4500 Osnabrück, Germany, (DE)  
3. Tietz, Peter, Schlosstrasse 82, 4500 Osnabrück, Germany, (DE)  
4. Wischmeyer, Georg, Karl-Arnold-Strasse 68, 4500 Osnabrück, Germany, (DE)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä metalliputkien jatkuvaa vetoa varten  
Förfarande för kontinuerlig dragning av metallrör

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

-----

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on saumattomien metalliputkien jatkuvaan vetämiseen tarkoitettu menetelmä, jossa metalliputken sisällä on tuurna ja putken ulkohalkaisijaa pienentää matriisi, jossa menetelmässä putken seinämän paksuus pienennetään tuurnan ja matriisin yhteisvaikutuksen johdosta ja vedettyyn putkeen tarttuu matriisin takana vetovoima, ja jossa vähintään kahden putkenpätkän muovaamattomat päät liitetään ennen vetämistä toisiinsa. Esimerkiksi päittäishitsillä toisiinsa liitettyjä saumattomia metalliputkia jatkuvalla vedolla vedettäessä liitoskohdat eivät yleensä ole tarpeeksi lujia kestämään vedon aikana esiintyviä vetovoimia. Keksinnön mukaisessa menetelmässä liitoskohdat saatetaan aluksi samaan lujuteen kuin lähellä oleva putken aine ja koko valmistuspituus vedetään sitten samanpaksuiseksi seinämältään. Sama lujuus voidaan tällöin saavuttaa lähinnä liitoskohtien lämpökäsittelyn avulla.

Uppfinningen avser ett förfarande för kontinuerlig dragning av sömlösa metallrör med en inne i metallröret anordnad dorn och en rörets yttre diameter reducerande matris, varvid väggjockleken förminskas genom samverka mellan dornen och matrisen och en dragkraft angriper det dragna röret bakom matrisen och varvid åtminstone två rörlängder före dragningen förbinds med varandra i sina icke-formade ändar. Vid kontinuerlig dragning av t.ex. genom stumsvetsning med varandra förbundna metallrör, uppvisar förbindningsställena vanligtvis ej den erforderade hållfastheten för att de vid dragningsprocessen uppträdande dragkrafterna skall kunna överföras. Förfarande enligt uppfinningen ser till att förbindningsställena först bringas till samma hållfasthetstillstånd som det angränsande materialet i rörämnet och att sedan den totala, resulterande längden kan dragas till en enhetlig väggjocklek. Samma hållfasthetstillstånd kan företrädesvis erhållas genom en värmebehandling i området för förbindelseställena.

## Menetelmä metalliputkien jatkuvaa vetoa varten

Keksintö koskee patenttivaatimuksen 1 yläkäsitteen mukaista menetelmää. Tällainen menetelmä tunnetaan julkaisusta DE-PS 3 739 730.

Saumattomia metalliputkia valmistettaessa aloitetaan yleensä valetuista harkoista, jotka sitten työstetään puristamalla tai kuumavalssaamalla edelleen putkiaihioiksi. Seuraavassa valmistusvaiheessa näiden putkiaihioiden seinämän paksuutta ja ulkohalkaisijaa pienennetään kylmävenytysvalssaimessa. Askelvenytetty putki vedetään sitten monessa vaiheessa matriisien ja metalliputken sisällä olevien tuurnien avulla lopulliseen mittaan. Metalliputkeen on jokaiseen vetoon valmistauduttaessa laitettava tuurna ja vetoöljyä. Sen jälkeen putken alku teroitetaan, jotta se mahtuu vetokoneen matriisiin läpi. Jos vetoja on useita, nämä valmistautumiset on suoritettava moneen kertaan ja lisäksi on aina irrotettava edellistä vetoa varten teroitettu putken pää. Näiden haittojen välttämiseksi on jo yritetty liittää yksittäisiä putkenpätkiä toisiinsa kiinteästi, esimerkiksi päittäishitsin avulla, ennen kuin veto suoritetaan. On kuitenkin osoittautunut, etteivät putkenpätkien liitoskohdat ole tarpeeksi lujia kestämään vedon aiheuttamia vetovoimia. Liitoskohtien kuormituksen pienentämiseksi vedon aikana liitoskohdat vedetään tunnetussa menetelmässä tietyltä matkalta onttona vetona eli siten, ettei putken seinämän paksuus pienene tänä aikana. Tämä johtaa siihen, että seinämä on aina suhteellisen pitkän matkaa paksumpi kuin muualla putkessa. Hankaluutena on se, että toisiaan seuraavissa vedoissa on pystyttävä varmasti tunnistamaan liitoskohdat, jotta niiden kohta taas voitaisiin vetää onttona vetona seinämän paksuuden pienentyttä.

Vastaavan työkalun lisäksi tarvitaan yllä kuvattuun valmistukseen huomattavasti säätötekniikkaa. Valmistuspro-

sessin lopussa liitoskohdat on leikattava irti ja ne jäävät tähteeksi.

Keksinnön taustana on tehtävä luoda metalliputkien jatkuvaan vetämiseen menetelmä, jossa koko valmistuspituus  
5 voidaan vetää seinämältään saman verran ohuemmaksi tarvitsematta suuria määriä säätölaitteita.

Tehtävä ratkaistaan keksinnössä siten, että putkenpätkien liitoskohdat saatetaan aluksi sopivin keinoin lähes samaan lujustilaan kuin liitoskohdan välittömässä  
10 läheisyydessä oleva putken aine, ja että putkenpätkät sitten liitoskohdat mukaan lukien vedetään seinämältään samanpaksuisiksi.

Keksinnön mukaisen menetelmän oleellisena etuna on se, että vetolaitteiston tehoa voidaan nostaa huomattavasti  
15 tarvitsematta samalla käyttää suurta määrää säätötekniisiä laitteita, ja ilman että tähteeksi jää seinämältään paksumpaa käyttökelvotonta putkiainesta.

Keksinnön erityisen edullisen muodon mukaan metalliputken liitoskohta pehmeäksihehkutetaan. Koska vaadittava  
20 vetovoima riippuu mm. muovattavan materiaalin lujudesta, voidaan lähteä siitä, että pehmeäksihehkutetulla materiaalilla tarvitaan pienempi vetovoima kuin kovaksi vedetyllä. Liitoskohtien lämpökäsittelyn ansiosta ennalta määriteltä alue tulee liitoskohdan lujuiseksi, esimerkiksi  
25 lujittumattoman hitsisauman vetolujuiseksi. Tätä seuraavassa ensimmäisessä vedossa liitoskohtien materiaalia kuormitetaan sitten vain huomattavasti pienemmällä pehmeäksihehkutetun materiaalin muokkausvoimalla. Yllättäen on osoittautunut, että putkenpätkien väliset liitoskohdat  
30 ovat tarvittavan lujia eivätkä repeä liikkuvalla tuurnalla vedettäessä tavallisissa 30 - 40 % poikkipinnan pienentymisissä. Siirrettävien vetovoimien pienentämiseksi voidaan ensi sijassa liitoskohtien alue vetää pienemmällä vetonopeudella. Tätä varotoimenpidettä tarvitaan yleensä kuitenkin

kin vain ensimmäisessä vedossa putkenpätkien yhteenliittämisen jälkeen.

Liitoskohdan ja sen välittömässä läheisyydessä olevan alueen lähes sama lujuuksila voidaan vaihtoehtoisesti  
5 saad aikaan edullisesti myös siten, että liitoskohta alistetaan paikalliseen kylmämuokkaukseen.

## Patenttivaatimukset

1. Saumattomien metalliputkien jatkuvaan vetämi-  
seen tarkoitettu menetelmä, jossa metalliputken sisällä on  
5 tuurna ja putken ulkohalkaisijaa pienentää matriisi, jossa  
menetelmässä putken seinämän paksuus pienennetään tuurnan  
ja matriisin yhteisvaikutuksen johdosta ja vedettyyn put-  
keen tarttuu matriisin takana vetovoima, ja jossa vähin-  
tään kahden putkenpätjän muovaamattomat päät liitetään  
10 ennen vetämistä toisiinsa, t u n n e t t u siitä, että  
pätkien liitoskohdat saatetaan aluksi sopivin keinoin lä-  
hes samaan lujuustilaan kuin liitoskohdan välittömässä  
läheisyydessä oleva putken aine, ja että putkenpätät sit-  
ten liitoskohdat mukaan lukien vedetään seinämältään sa-  
15 manpaksuisiksi.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä,  
t u n n e t t u siitä, että putkenpätkien liitoskohdat  
pehmeäksihehkutetaan.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä,  
20 t u n n e t t u siitä, että liitoskohta ja sitä vetosu-  
unnassa seuraava alue alistetaan hehkutukseen.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä,  
t u n n e t t u siitä, että putkenpätjän liitoskohta  
alistetaan paikalliseen kylmämuokkaukseen.

25 5. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen mene-  
telmä, t u n n e t t u siitä, että vetonopeutta vähen-  
netään liitoskohdissa.

## Patentkrav

1. Förfarande för kontinuerlig dragning av sömlösa metallrör med en inne i metallröret anordnad dorn och en  
5 matris som reducerar rørets yttre diameter, varvid vägg-  
tjockleken hos røret förminskas genom samverkan mellan  
dornen och matrisen och en dragkraft angriper det dragna  
røret bakom matrisen och varvid åtminstone två rørlängder  
10 före dragningen förbinds med varandra i sina icke-formade  
ändar, k ä n n e t e c k n a t därav, att längdernas  
fogställen först med lämpliga medel bringas till nästan  
samma hållfasthetstillstånd som det omedelbart angränsande  
rørmaterialet, och att rørlängderna inklusive fogställena  
sedan dras till en enhetlig vägg-tjocklek.

15 2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e -  
t e c k n a t därav, att rørlängdernas fogställen mjuk-  
glödgas.

3. Förfarande enligt patentkrav 2, k ä n n e -  
t e c k n a t därav, att fogstället och det därpå i drag-  
20 riktningen följande området underställs glödning.

4. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e -  
t e c k n a t därav, att rørlängdens fogställe under-  
ställs lokal kallbearbetning.

5. Förfarande enligt något av patentkraven 1 - 4,  
25 k ä n n e t e c k n a t därav, att draghastigheten mins-  
kas vid fogställena.