

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 750844 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 750844

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
B23K

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 21.03.1975

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 21.03.1975

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 26.09.1975

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

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

25.03.1974 NL 7403966

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Groenewoudseweg 1, 5621 BA Eindhoven, ALANKOMAAT, (NL)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Essers, Wilhelmus Gerardus, Netherlands, ALANKOMAAT, (NL)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

Menetelmä ja laite plasmahitsausta varten metallisella, inertisellä kaasulla

Metod och anordning för plasmavetsning med metallisk, inert gas

N.V. Philips Gloeilampenfabrieken, Eindhoven, Hollanti

Menetelmä ja laite plasmahitsausta varten metallisella, inertisellä kaasulla -
Metod och anordning för plasmasvetsning med metallisk, inert gas

Keksintö liittyy menetelmään, jolla suoritetaan plasmahitsaus metallisella, inertisellä kaasulla (MIG-hitsaus) ja jossa valmistetaan plasma inertisessä kaasuvirrassa ei-kuluvan elektrodin ja työkappaleen välisellä sähkökaarella, MIG-kaari sytytetään ja ylläpidetään kulutettavan elektrodin ja työkappaleen välillä ja kulutettava elektrodi saadaan sulamaan plasmassa.

(B23K 7/12) Tällainen menetelmä on jo tunnettu brittiläisen patenttiselityksen 1,276,110 perusteella. Tässä tunnetussa menetelmässä suutin supistaa plasman ja kulutettava elektrodi siirretään aksiaalisesti plasman akselissa. Tässä menetelmässä, jolla on laajat sovellutusmahdollisuudet, voidaan hitsaus suorittaa vaihto- tai tasavirralla ja elektrodien positiivisella tai negatiivisella napaisuudella.

(B23K 7/16) Kuten on selitetty brittiläisessä patenttiselityksessä 1,338,866, voidaan aikaansaada ei-pyörivä MIG-kaari (metallisen, inertisen kaasun kaari) keskitetyllä aineensiirrolla tai pyörivä MIG-kaari levitetyllä aineensiirrolla elektrodien positiivista napaisuutta käyttäen riippuen virran voimakkuudesta kulutettavassa elektrodissa.

Keksinnön tavoitteena on kehittää menetelmä plasma-MIG-hitsaamiseksi, joka on tunnettua menetelmää yksinkertaisempi ja jonka voi suorittaa yksinkertaisemmalla ja suppeammalla hitsauspolttimella.

Keksinnön mukaisesti tähän tavoitteeseen päästään siten, että kulutettava elektrodi syötetään epäkeskisesti suhteessa plasmakaareen ja tämän kanssa rinnakkain ja se siirretään plasmakaarta pitkin, jolloin plasma MIG-kaaren (metallisen, inertisen kaasukaaren) sytytyksen jälkeen tulee vedetyksi oleellisen samankeskeisesti virtaa siirtävän, kulutettavan elektrodin ympärille.

Odottamatta ollaan huomattu, että kulutettavan elektrodin voi saada sulamaan kaariplasman akselissa supistamatta plasmaa suuttimella ja tarvitsematta syöttää kulutettavaa elektrodia aksiaalisesti plasman akselissa. Heti kun MIG-kaari on sytytetty, tulee plasmakaaren ei-kuluvan elektrodin ja työkappaleen välissä aikaansaama plasma vedetyksi virtaa siirtävän, kulutettavan elektrodin ympärille, jota nyt ympäröi ionisoidun kaasun muodostama vaippa, ja siten, että kulutettava elektrodi sijaitsee oleellisesti plasman akselissa. Vaikka suutin ei supista plasmaa, tapahtuu plasman supistus Lorentzin voiman avulla, jonka virtaa siirtävä, kulutettava elektrodi kohdistaa plasman latauksen kantoaineisiin.

On huomattava, että amerikkalaisen patenttiselityksen 2,868,954 perusteella tunnetaan menetelmä, jossa virtaa siirtävä, kulutettava elektrodi syötetään yhdensuuntaisesti ei-kuluvan elektrodin ja työkappaleen välisen kaaren kanssa. Tässä menetelmässä kaari hyppää jaksoittain toisesta elektrodista toiseen; plasma ei ympäröi kulutettavaa elektrodia.

Keksinnön mukaisella menetelmällä on useita etuja verrattuna brittiläisten patenttiselitysten 1,276,110 ja 1,338,866 mukaisiin menetelmiin.

Koska suutin ei supista plasmaa, voidaan hitsaus suorittaa plasmakaaren jännitteellä, joka on noin 50 % (10 - 20 V) pienempi; tämän seurauksena plasmakaaren vakavuus kasvaa. Käytettäessä ei-pyörivää MIG-kaarta ja verraten pientä virtaa kulutettavassa elektrodissa voidaan sulattaa huomattavasti enemmän ainetta aikayksikköä kohden.

Menetelmän toteuttamiseksi voidaan käyttää hitsauspoltinta, jossa on verraten leveä suutin, jonka seinämä ei kosketa kuumaan plasmaan; tämä pidentää suuttimen kestoikää; lisäksi ei tarvitse eristää suutinta suhteessa kosketusputkeen, joka syöttää ja ohjaa kulutettavan elektrodin.

Kosketusputken voi sijoittaa hitsauspolttimen akseliin tavanomaiseen tapaan. Mieluiten käytetään kuitenkin hitsauspoltinta, joka on sinänsä tunnettu jo mainitun amerikkalaisen patenttiselityksen 2,868,954 perusteella ja jossa on kotelo, jossa on suutin ulosvirtausaukolla ja kaasun syöttö-

kytkennällä, ei-kuluva elektrodi ja kosketusputki, jotka on sijoitettu koteloon sen keskiviivan kummallekin puolelle; ja keksinnön mukaisesti tämä hitsauspoltin tunnetaan siitä, että ulosvirtausaukolla on pitkänomainen poikkileikkaus ja ei-kuluvan elektrodin ja kosketusputken keskiviivat sekä ulosvirtausaukon pitkä akseli sijaitsevat samassa tasossa. Tästä on seurauksena hyvin suppea poltinrakenne, jolla on verraten pienet poikittaismitat.

Keksintöä kuvataan lähemmin viitatun piirustukseen, jossa samat merkit osoittavat samanlaisia osia eri kuvioissa, joista:

kuviot 1 ja 2 esittävät kaaviomaisesti laitetta, jolla toteutetaan keksinnön mukainen menetelmä;

kuvio 3 esittää keksinnön mukaisen hitsauspolttimen käytännön toteutusmuotoa; ja

kuvio 4 esittää poikkileikkauskuvantoa hitsauspolttimesta pitkin kuvion 3 viivaa IV-IV.

Kuvioissa 1 ja 2 näytetään keksinnön mukainen menetelmä eri vaiheissa. Plasmakaari B ylläpidetään inertisen kaasun virtauksessa A, esim. argonissa, ei-kuluvan elektrodin 3 ja työkappaleen W välissä, niin että syntyy ionisoitu kaasuvirtaus P, jota nimitetään seuraavassa plasmaksi. Ei-kuluva elektrodi 3, joka voi olla volframia tai kuparia, jolla on vesijäähdytys, on kytketty suurtaajuusgeneraattorin 7 kautta syöttölähteen 9 toiseen napaan, jonka lähteen toinen napa on kytketty työkappaleeseen W. Inertisen kaasun virtaus A siirretään työkappaleen W suuntaan suuttimen 11 avulla. Suuttimen 11 ulosvirtausaukko 13 on tehty niin leveäksi, että se supistaa plasmaa. Kosketusputki 15 syöttää ja ohjaa hitsauspuikon 17. Kosketusputken 15 kautta voidaan hitsauspuikko 17 kytkeä toisen syöttölähteen 19 toiseen napaan, jonka lähteen toinen napa voidaan kytkeä työkappaleeseen W. Hitsaus voidaan suorittaa sekä vaihto että tasavirralla ja käyttäen ei-kuluvan elektrodin 3 ja hitsauspuikon 17 positiivista tai negatiivista napaisuutta.

Kuvio 1 näyttää tilanteen, jossa hitsauspuikko 17 ei siirrä virtaa. Kosketusputki 15 on sijoitettu ei-kuluvan elektrodin 3 viereen niin, että hitsauspuikko 17 ei seuraa plasman P keskiviivaa D, vaan se on ohjattuna pienen välimatkan päässä pitkin plasmaa P.

Kuvio 2 näyttää tilanteen, jossa plasmakaaren B lisäksi on aloitettu ja ylläpidetty metallisen, inertisen kaasun (MIG-) kaari M hitsauspuikon 17 ja työkappaleen W välissä. Odottamatta ollaan huomattu, että plasma tulee vedetyksi virtaa siirtävän hitsauspuikon 17 ympärille ja se ympäröi tätä vaippana E siten, että hitsauspuikko on nyt poikittain siirtyneen plasman P keskiviivassa. Vaikka suutin 11 ei supista plasmaa P, tapahtuu silti plasman P supistus Lorenzin voiman vaikutuksesta, jonka hitsauspuikko 17 kohdistaa plasman P latauksen kantoaineisiin.

Kuvio 3 näyttää hitsauspolttimen 1 käytännön toteutusmuodon, jolla on asymmetrinen rakenne ja jossa ei-kuluva elektrodi 3 ja kosketusputki 15 on sijoitettu hitsauspolttimen kotelon 21 keskiviivan T kummallekin puolelle. Kotelossa 21 on suutin 11 aukolla 13 ja kytkennöillä 23 inertisen kaasuvirran A syöttöä varten. Suojauskaasu voidaan syöttää kuvussa 25 olevien liitântöjen 27 kautta. Ei-kuluva elektrodi 3, joka on po. toteutusmuodossa volframia, on asennettu kuparipitimeen 29, jota jäähdytetään jäähdytysveden kytkentöjen 31 ja 33 ja muiden jäähdytysjohtojen, joita ei ole näytetty, kautta. Suuttimen 11 ja kotelon 21 voi varustaa jäähdytysjohdoilla tavanomaiseen tapaan. Suurtaajuusgeneraattorin 7 kautta voidaan elektrodipidin 29 kytkeä kytkennällä 35 syöttölähteen 9 toiseen napaan, jonka lähteen toinen napa kytkeään työkappaleeseen W. Kytkennällä 37 voidaan kosketusputki 15 kytkeä toisen syöttölähteen toiseen napaan, jonka lähteen toinen napa on myös kytketty työkappaleeseen W. Pidin 29 on eristetty suhteessa koteloon 21 tekoainetta olevalla siseellä 39. Hitsauspuikon 17 siirto tapahtuu rullilla 41, joita moottori 43 käyttää säädetyllä nopeudella.

Kuvio 4 esittää poikkileikkauskuvantoa hitsauspolttimesta 1 pitkin kuvion 3 viivaa IV-IV. Sekä kotelolla 21 että aukolla 13 on pitkänomainen poikkileikkaus ja ei-kuluvan elektrodin 3 keskiviiva X, kosketusputken 15 keskiviiva Y ja ulosvirtausaukon pitkä akseli Z sijaitsevat samassa tasossa, kuviossa 3 piirustuksen tasossa.

Kuvatuissa toteutusmuodoissa on ei-kuluva elektrodi 3 tanko. Varsinkin plasmakaaren kuormittamalla päällä voi olla toinen muoto, esim. koukun tai puolirenkaan muoto, kun järjestely kosketusputken 15 suhteen on sellainen, että kun hitsauspuikko ei siirrä virtaa, syntyy plasma suoraan elektrodin 3 ja työkappaleen W välissä, joka plasma tulee vedetyksi hitsauspuikon ympärille, kun hitsauspuikko siirtää virtaa.

Patenttivaatimukset:

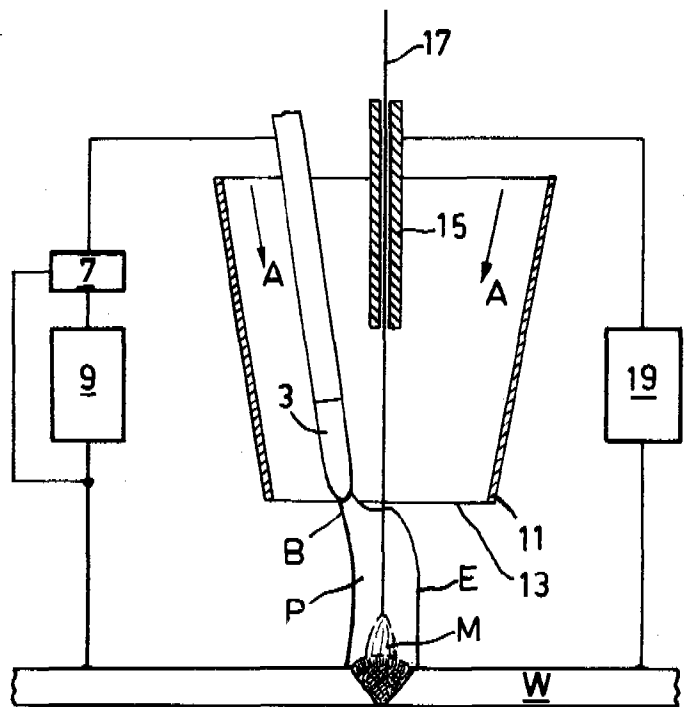
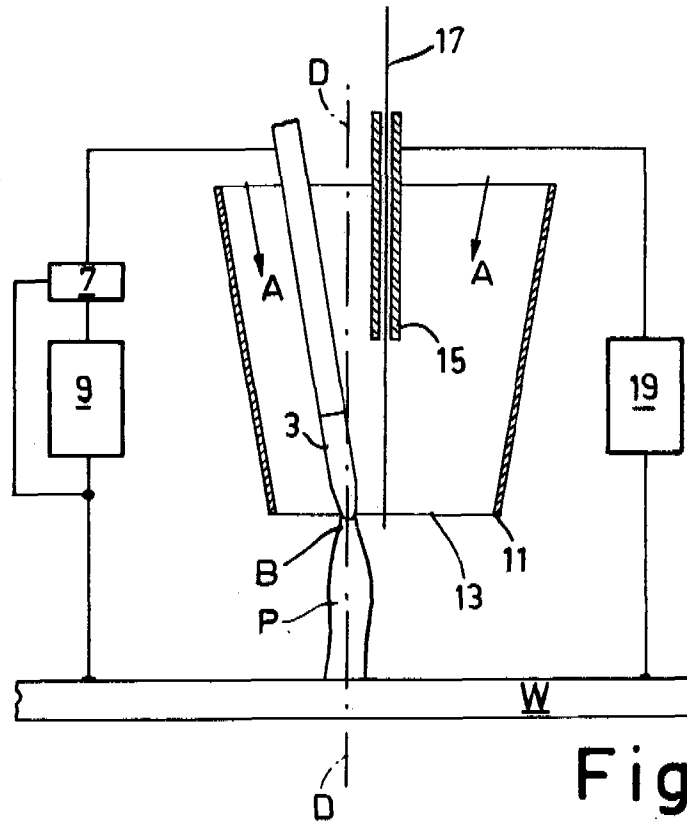
1. Menetelmä, jolla suoritetaan plasmahitsaus metallisella, inertisellä kaasulla (MIG-hitsaus) ja jossa plasma muodostetaan inertisessä kaasuvirrassa ei-kuluvan elektrodin ja työkappaleen välisellä sähkökaarella, metallisen, inertisen kaasun (MIG-) kaari sytytetään ja ylläpidetään kulutettavan elektrodin ja työkappaleen välissä ja kulutettava elektrodi saadaan sulamaan plasmassa, t u n n e t t u siitä, että kulutettava elektrodi syötetään epäkeskisesti suhteessa plasmakaareen ja sen kanssa rinnakkain ja se siirretään plasmakaarta pitkin, ja metallisen, inertisen kaasun (MIG-) kaaren sytytyksen jälkeen plasma tulee vedetyksi oleellisen samankeskeisesti virtaa siirtävän, kulutettavan elektrodin ympärille.

2. Hitsauspoltin, jolla toteutetaan patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, ja joka sisältää kotelon, jossa on suutin ulosvirtausaukolla ja kaasun syöttökytkennällä, ei-kuluvan elektrodin ja kosketusputken, jotka on sijoitettu koteloon sen keskiviivan kummallekin puolelle, t u n n e t t u siitä, että ulosvirtausaukolla on pitkänomainen poikkileikkaus, ei-kuluvan elektrodin ja kosketusputken keskiviivat sekä ulosvirtausaukon pitkä akseli sijaitsevat samassa tasossa.

Patentkrav:

1. Sätt att utföra plasma-MIG-svetsning, varvid en plasma alstras i en inert gasström medelst en elektrisk ljusbåge mellan en ickesmältande elektrod och ett arbetsstycke, medan en MIG-båge tändes och upprätthålles mellan en smältande elektrod och arbetsstycket och den smältande elektroden är avsedd att smälta plasman, k ä n n e t e c k n a t därav, att den smältande elektroden matas excentriskt med avseende på plasmabågen och parallellt med denna och föres längs plasmabågen och att plasman efter MIG-bågens tändning utbreder sig i huvudsak koncentriskt omkring den strömförande, smältande elektroden.

2. Svetselektrodhållare för genomförande av sättet enligt patentkravet 1, omfattande ett hölje, försett med ett munstycke med en utströmningsöppning och en anslutning för tillförsel av gas, varvid en ickesmältande elektrod och ett kontaktrör är anordnade inuti höljet på ömse sidor om höljets mittlinje, k ä n n e t e c k n a t därav, att utströmningsöppningen har långsträckt tvärsnitt och att den ickesmältande elektrodens och kontaktrörets mittlinjer liksom öppningens långa axel är belägna i samma plan.



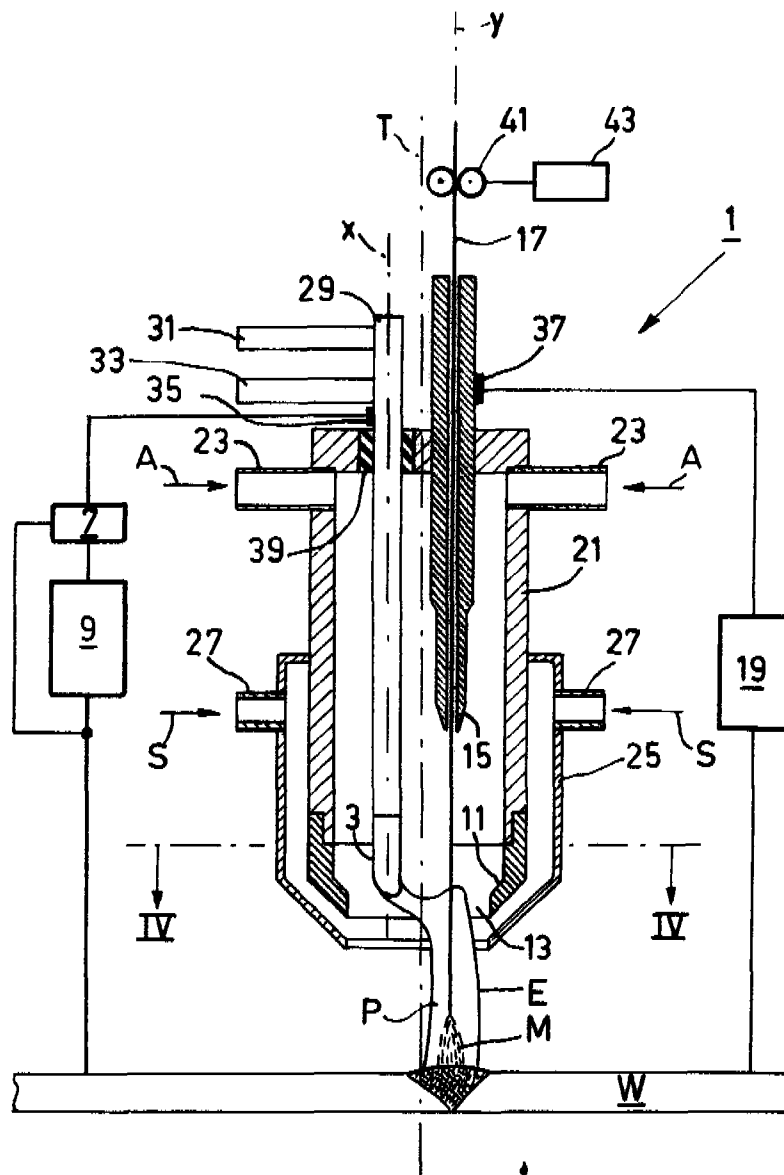


Fig.3

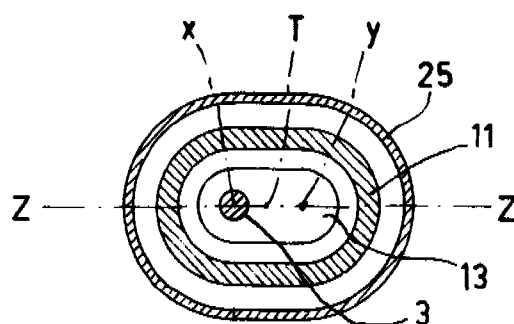


Fig.4

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patent-
ansökningar: _____

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja - Ansökningspublikationer,
utläggings- och patenskrifter:

Suomi - Finland _____

Iso-Britannia - Storbritannien P 1338 866 ja 1276 110 (B23K9/16)

Norja - Norge _____

Ranska - Frankrike _____

Ruotsi - Sverige _____

Saksa - BRD - Tyskland _____

Sveitsi - Schweiz _____

Tanska - Danmark _____

USA _____

BE-P: 512 993

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

Merkitse hakemusjulkaisun (esim. saksal. Offenlegungsschrift) numeron eteen H ja
vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P

L. Kalin

Allekirjoitus