



FI000097110B

**(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT****97110****(45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 25 10 1996**

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

B 23K 9/10**SUOMI-FINLAND****(FI)****Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen**

(21) Patentihakemus - Patentansökning	910964
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	27.02.91
(24) Alkupäivä - Löpdag	27.02.91
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	29.08.91
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	15.07.96
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	
28.02.90 DE 4006202 P	

(71) Hakija - Sökande

1. Rehm Schweisstechnik GmbH & Co., Ottostrasse 2, 7336 Uchingen, Germany, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Baurle, Klaus, Blumenstrasse 8/1, 7321 Wangen, Germany, (DE)
 2. Maciaszczyk, Florian, Lindenstrasse 86, 7333 Ebersbach, Germany, (DE)
 3. Schuster, Wolfgang, Thomasäckerweg 5, 7300 Esslingen, Germany, (DE)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Borenus & Co Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

**Menetelmä melun vähentämiseksi
Förfarande för minskning av ljud**

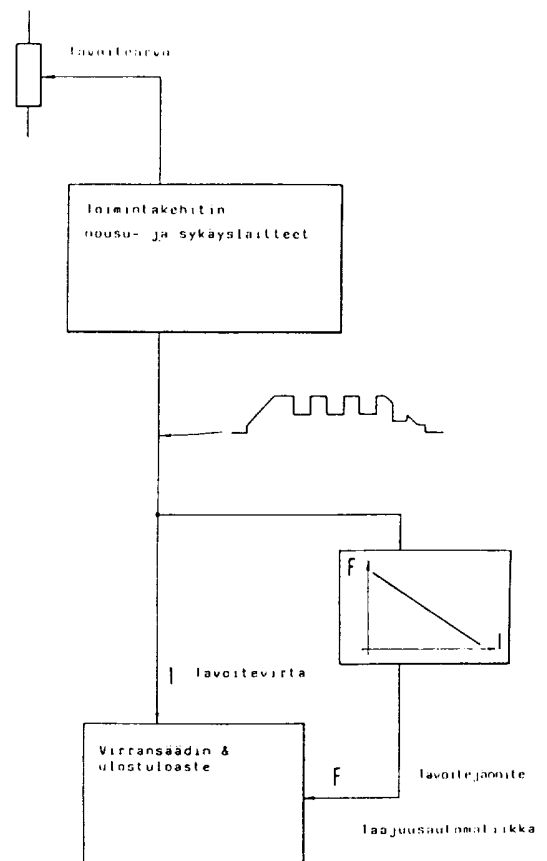
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FR B 1556270 (B 23k 9/00), GB A 2090705 (B 23K 9/10)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on menetelmä hitsausvalokaaren melun vähentämiseksi ja sen stabiloimiseksi itseohjautuvilla invertterivirtalähteillä varustettujen hitsauskoneiden yhteydessä, jolloin hitsausvirran vaihtotaajuus muutetaan, edullisesti käännettyyn suuntaan, riippuen hitsausvirran määrästä.

Uppfinningen avser ett förfarande för att minska ljudet och stabilisera en svetsljusbåge vid TIG-svetsmaskiner med självstyrande inverterströmkällor, varvid man ändrar svetsströmmens växelfrekvens, fördelaktigt i motsatt riktning, beroende av svetsströmmens storlek.



Menetelmä melun vähentämiseksi

Förfarande för minskning av oljud

Keksinnön kohteena on menetelmä hitsausvalokaaren melun vähentämiseksi ja kaaren stabiloimiseksi käytettäessä itseohjautuvilla invertterivirtalähteillä varustettuja TIG-vaihtovirtahitsauskoneita. Erityisesti keksinnön kohteena on järjestely, missä hitsausvirran vaihtotaajuutta muutetaan riippuen kulloisenkin hitsausvirran määrästä. Tällainen menetelmä tunnetaan julkaisusta GB-A-2 090 705.

TIG-vaihtovirtahitsauskoneet, varustettuna itseohjautuvilla invertteri- eli muuttajavirtalähteillä, kuten tunnetaan esim. julkaisusta DE 31 50 510 A1, mahdollistavat hitsausvirran vaihtotaajuuden määrittelyn ennalta halutulla tavalla. Nopeiden tehopuolijohteiden ansiosta, joita on ollut saatavissa vasta lyhyen aikaa, on tämä tekniikka tullut vasta nyt taloudellisesti mahdolliseksi. Oikealla vaihtotaajuuden valinnalla on seuraavia näkökohtia:

Tasavirtahitsausvalokaari omaa hyvällä virranlaadulla äänsäteilyn, joka voidaan jättää huomioon ottamatta. Vaihtovirtahitsauksessa ilmenee kuitenkin jatkuvasti navanvaihtotapahtumia. Tällöin menee virta nolaksi ja kasvaa päinvastaisella napaisuudella vanhaan arvoon. Täten tapahtuu magneettikentän navanvaihto, johon valokaari on asetettu ionisoituna plasmana. Plasma liikkuu tässä magneettikentässä kuten kovaäänisessä lähes ilman hitautta oleva membraani ja säteilee silloin melua. Suurilla hitsausvirroilla esiintyy korkeita virranmuutosnopeuksia ja siten voimakkaita magneettivirtauksen vaihteluita, jolloin ionisoidun hitsausvalokaaren äänenheijastus kasvaa hyvin suureksi. Edelleen on säteilleen melun absoluuttinen voimakkuus suoraan verrannollinen vaihtotaajuuteen, koska tällaiset melua tuottavat navanvaihdot tapahtuvat vastavasti useammin.

Koehenkilöillä suoritettut kokeet ovat osoittaneet, että annettulla hitsausvirralla nousee subjektiivinen melutaso itse asiassa voimakkaasti vaihtotaajuuden kanssa ja koetaan jo taajuudella 200 Hz läpitunkevan häiritsevä.

Tästä näkökulmasta katsoen ei ole lainkaan mielekästä työkennellä suurella hitsausvirralla, esim. 250 A tai yli ja samanaikaisesti suurella taajuudella, esim. 150 Hz. Näin asia on ympäristönkuormituksen kannalta katsottuna. Mutta asiaa täytyy katsoa myös valokaaren laadun kannalta.

Uudenaikaisilta koneilta odotetaan, että niillä saavutetaan ohutlevyjä hitsattaessa hyvät hitsaustulokset vielä muutaman ampeerin alueella. Vaihtovirtahitsauskoneita käytetään ylivoimaisesti alumiinin hitsaukseen, jolla on se suuri haittapuoli, että siinä syntyy metallin pinnalle hyvin lämmönkestävä oksidikerros. Tämä oksidikalvo hajooa hitsausvirran navanvaihdon myötä, mutta myös käyttämällä korkeajännitesytytyslaitetta, joka lyhyillä, mutta tehokkailla sykäyksillään lyö oksidikalvon läpi. Pienellä hitsausvirralla on valokaareen tuotu energiamäärä verrattain pieni. Kokeissa on osoittautunut, että hitsattaessa pienillä virroilla on edullista valita korkea vaihtotaajuus. Useammat napaisuudenvaihdot vaikuttavat valokaareen ja alumiinipinnan puhdistumiseen hyvällä tavoin. Suurilla virroilla sisältää valokaari niin paljon energiaa, että tällä näkemyksellä ei ole mitään merkitystä.

Tällä hetkellä on tekniikan taso sellainen, että hitsauskoneessa on askelkytkin tai potentiometri, jolla käyttäjä voi ennalta valita vaihtotaajuuden.

Tässä ratkaisussa on kuitenkin muutamia haittapuolia. Käyttäjän täytyy nimittäin aina jokaisen ennaltavalitun virran vaihdon yhteydessä samalla säätää taajuus, jolloin vähemmän koulutettu työvoima ei tunne perustekijöitä ja mahdollisesti

pidemmän ajan käyttää epäedullista säätöä. Lisäksi ei TIG-hitsauskoneen hitsausvirta ole mikään vakio suure, vaan muuttuu jatkuvasti normaalikäytössä. Aluksi on nousuosa, so. virta alkaa pienenä, esim. 20% loppuarvostaan ja kasvaa ennalta-valittavassa ajassa loppuarvoon. Aivan samoin on esim. 4 sekunnin laskuosa hitsauksen lopussa. Koneissa on myös sykäyksen mahdollisuus. Se merkitsee sitä, että hitsausvirta kytkeytyy uudelleen säädettävien aikavälein huippuarvon ja säädettävän alemman arvon välillä - esim. 40% huippuarvosta. Kun käyttäjä käyttää tässä, kuten vielä useimmin tapahtuu jalkapoljinta, voi hän säätää virtaa yksilöllisesti.

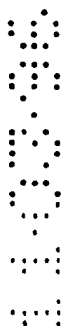
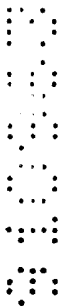
Tämän seurauksena ei vaihtotaajuuden kiinteä säätö erillisellä nupilla ota millään tavoin huomioon koko ajan muuttuvaa virran arvoa.

Keksinnön tavoitteena on automatisoida vaihtotaajuuden säätöä ja siten saavuttaa seuraavat edut:

- parempi käyttäjäystävällisyys, koska erillisen nupin käyttö jää pois
- paremmat hitsaustulokset, koska tajuus on aina sovitettu optimaalisesti hitsausvirtaan ja
- minimoitu melukuormitus alentamalla taajuutta suurilla virroilla.

Tavoite saavutetaan keksinnön mukaan siten, että hitsausvirran vaihtotaajuus ohjataan käänteisesti sen hetkisen hitsausvirran määrän suhteen, jolloin suurilla virroilla määrätään pieni ja pienillä virroilla korkea vaihtotaajuus. Tällä menetelmällä on sitäpaitsi odottamaton, apua antava sivuvaikutus, jota käyttäjät kovin arvostavat: koska taajuus on nyt suorassa yhteydessä kulloiseenkin virran voimakkuuteen, voi käyttäjä taajuudesta päätellä virran suuruuden. Tämä "akustinen ampeerimittari" antaa lisää käyttöturvallisuutta, ja auttaa suuresti esim. sykäyksissä tai nousuissa, koska silloin voidaan paremmin arvioida, miten kauan nousuajat tai sykäysajat vielä kestävät.

Kuvio 1 esittää keksinnön mukaista periaattelistä järjestelyä. Säädetty virran tavoitearvo, jota voidaan säätää esim. potentiometrillä, kulkee toimintakehittimen kautta, joka tuottaa tyypillistä TIG-hitsauksen käyrämuotoa. Silloin liitetään mukaan alussa ja lopussa olevat nousut ja laskut ja myös sykäystoiminta toteutetaan. Soikion muotoinen kuva esittää tyypillistä virrankulkua ajan funktiona. Tämä on nyt virran-säätäjän tavoitearvo, joka ohjaa sitten tehopääteastetta. Pääteasteessa on nyt myös toinen sisääntulo vaihtotaajuudelle, minkä kanssa hitsausvirran navanvaihto tapahtuu. Sensijaan, että tässä olisi kytkentä potentiometriin, tuottaa tunnetuin menetelmin tehty kytkentä jännitteen, joka kulkee käännettynä tavoitearvon suhteen, kuten kuvion 1 F/I-diagrammi osoittaa. Tällöin syntyy toiminta, jossa taajuus suurella virralla tulee pieneksi ja pienellä virralla suureksi, vastaten siis sen hetkistä hitsausvirtaa.



Patenttivaatimukset

1. Menetelmä hitsausvalokaaren melun vähentämiseksi ja kaaren stabiloimiseksi itseohjautuvilla invertterivirtalähteillä varustettujen hitsauskoneiden yhteydessä, jolloin hitsausvirran vaihtotaajuutta muutetaan riippuen sen hetkisen hitsausvirran määrästä, t u n n e t t u siitä, että hitsausvirran vaihtotaajuutta ohjataan käännetyllä tavalla sen hetkisen hitsausvirran määrän suhteen, jolloin suurella virralla määrätään pieni ja pienellä virralla suuri taajuus.

Patenttkrav

1. Förfarande för att minska svetsbågens oljud och stabilisera bågen vid svetsmaskiner som är försedda med självkontrollerade inverterströmkällor, varvid man ändrar svetsströmmens växel-frekvens beroende på den aktuella mängden svetsström, k ä n - n e t e c k n a t därav, att man styr svetsströmmens växel-frekvens på ett inverterat sätt i förhållande till den aktuella mängden svetsström, varvid man vid stor ström bestämmer en liten frekvens och vid liten ström en stor.

