

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 760682 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 760682

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

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 16.03.1976

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 16.03.1976

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 20.09.1976

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

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

19.03.1975 NL 7503241

(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

Laita plasma-MIG-hitsaukseen

Anordning för plasma-MIG-svetsning

N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven, Hollanti

Laite plasma-MIG-hitsaukseen - Anordning för plasma-MIG-svetsning

Keksinnön kohteena on plasma-MIG-hitsaukseen tarkoitettu laite, joka käsittää hitsauspolttimen, jossa on pesä, joka varustetaan suuttimella, kulumattomalla elektrodilla, kosketinputkella hitsauslangan syöttämiseksi ja välineillä kaasun syöttämiseksi, laite, joka lisäksi käsittää ensimmäisen virtalähteen, jolla on laskeva ominaiskäyrä ja toisen virtalähteen, jolla on vaakasuora ominaiskäyrä, jolloin kulumaton elektrodi kytketään ensimmäiseen virtalähteeseen ja kosketinputki kytketään toiseen virtalähteeseen.

Tämän kaltaisessa laitteessa, joka tunnetaan brittiläisestä patenttiselityksestä 1,276,110, ovat molemmat virtalähteet toisistaan riippumattomia ja erillisiä. Hitsauslanka syötetään aksiaalisesti kosketinputken kautta suuttimen läpi ja MIG-kaarta ylläpidetään hitsauslangan ja työkappaleen välillä termisesti ionisoidussa kaasussa, jota jäljempänä nimitetään plasmaksi, joka kehitetään pitämällä yllä plasmakaarta kulumattoman elektrodin ja työkappaleen välillä kaasuvirrassa. MIG-kaaren virtalähde ei vaikuta plasma-kaareen. Tällä tavalla saadaan suuri hitsauslangan sulamisnopeus ja samalla sopiva hitsisula ja suhteellisen pieni työkappaleen tunkeuma.

Tämän lisäksi selitetään brittiläisessä patenttiselityksessä 1,338,866 äsken kuvatun laitteen kaltaista laitetta, jossa kosketinputki ja kulumaton elektrodi kytketään kahden virtalähteen positiivisiin napoihin ja täten saadaan hitsauslankaan pieni virranvoimakkuus, sylinterimäinen MIG-kaari ja keskitetty materiaalin siirtyminen. Suuri hitsauslangan virranvoimakkuus aiheuttaa MIG-kaaren pyörimisen ja levinneen materiaalin siirtymisen.

Käytännössä ilmeni, että näitä tunnettuja laitteita käytettäessä plasmakaari voi sammua hitsauksen aikana poikkeavissa olosuhteissa, esimerkiksi kaaren pituuden ollessa liian suuren.

Tämän keksinnön päämääränä on näiden haittojen lieventäminen ja plasmakaaren vakavuuden lisääminen. Tämä päämäärä saavutetaan keksinnön mukaisesti, että ensimmäinen virtalähde kytketään toisen virtalähteen kanssa sarjaan.

Tästä toimenpiteestä seuraa se, että kulumattomalle elektrodille saadaan yhdistetty virta-jännite-ominaiskäyrä, joka on kahden virtalähteen yksilöllisten ominaiskäyrien summa, jolloin kulumattoman elektrodin avoimen piirin jännite työkappaleen suhteen on yhtäsuuri kuin ensimmäisen virtalähteen avoimen piirin jännitteen ja hitsauslangan jännitteen summa. Yhdistetyn ominaiskäyrän se osa, jolla plasmakaaren toimintapiste annetulla jännitteellä sijaitsee, on jyrkempi kuin ensimmäisen virtalähteen yksilöllisen ominaiskäyrän vastaava osa samalla jännitteellä.

Kulumattoman elektrodin virtalähteelle voitaisiin saada haluttu ihan-teellinen ominaiskäyrä myös erikoisvirtalähteen avulla. Eräs keksinnön mukaisen toimenpiteen eduista on kuitenkin se, että tavoiteltu päämäärä saavutetaan yksinkertaisesti tavallisten virtalähteiden sopivan kytkennän avulla.

Keksinnön mukaisen laitteen suositussa suoritusmuodossa järjestetään kosketinputki sama-akselisesti ja kulumaton elektrodi järjestetään epäkeskisesti suuttimen keskiviivan suhteen sinänsä tunnetulla tavalla. Hitsauslanka menee suuttimen keskeltä plasma-aukon läpi. Suutin voidaan rakentaa niin, ettei plasmaan kohdistu mitään kuristavaa vaikutusta ja hitsauslanka syötetään aksiaalisesti plasmakaareen.

Suuttimen plasma-aukko voidaan sovittaa myös niin, että suuttimella on vain ohjaava tehtävä. Kun MIG-kaari syttyy, vetäytyy plasma hitsauslangan ympärille Lorentzin ilmiön vaikutuksesta, jolloin saadaan aikaan myös supistava vaikutus.

Kosketinputken ei tarvitse olla pesään keskitetysti järjestettynä. Keksinnön mukaisen laitteen suositulle lisäsuoritusmuodolle on tunnusomais-

ta se, että kosketinputki ja kulumaton elektrodi järjestetään pesän keskiviivan kahden puolen. Tätä toimenpidettä hyväksi käyttämällä saadaan saadaan hitsauspoltin, jolla on verrattain pienet poikittaimitat.

Keksinnön mukaisen laitteen toisessa suositussa suoritusmuodossa rakennetaan suutin kulumattomaksi elektrodiksi. Tässä suoritusmuodossa kosketinputki järjestetään suuttimen keskiviivalle. Koska pesässä ei silloin tarvita erillistä kulumatonta elektrodia, mahdollistaa tämä suoritusmuoto hitsauspolttimen rakenteen, jonka poikittaimitat ovat pienet.

Keksintöä kuvataan jäljempänä yksityiskohtaisesti piirustukseen viittaamalla.

Kuvio 1 esittää keksinnön mukaisen laitteen suoritusmuotoa;

kuvio 2 esittää virtalähteiden ominaiskäyriä;

kuviot 3 ja 4 esittävät keksinnön mukaisen laitteen lisäsuoritusmuotoja.

Kuviossa 1 esitetty laite 1 käsittää hitsauspolttimen 2, jossa on pesä 3, joka on varustettu suuttimella 5, jossa on plasma-aukko 7. Pesään 3 järjestetään plasma-aukon 7 suhteen epäkeskisesti elektrodinpidin 8, jossa on kulumaton, esimerkiksi volframia oleva elektrodi 9. Hitsauslanka 11 menee aksiaalisesti plasma-aukon 7 keskustan läpi kosketinputken 13 ohjaamana, joka putki on järjestetty pesän keskelle. Elektrodinpidin 8 ja kosketinputki 13 kiinnitetään eristysaineesta tehtyyn kanteen 14. Hitsauslangan 11 siirto saadaan aikaan rullien 15 avulla, joita käyttää moottori 17 säädettävällä nopeudella. Hitsauspoltin 2 varustetaan lisäksi plasmakaasun A, esimerkiksi argonin syöttämiseksi syöttökanavalla 19. Suojakaasu S, esimerkiksi argonin ja hiilidioksidikaasun seos, voidaan syöttää liittimien 21 kautta. Pesä 3, elektrodinpidin 8 ja kosketinputki 13 varustetaan jäähdytyskanavilla, joista vain pesän jäähdytyskanava 22 esitetään piirustuksessa. Nämä jäähdytyskanavat ovat yhteydessä liittimiin 23' ja 23", 25' ja 25", 27' ja 27" jäähdytysveden W syöttämiseksi ja poistamiseksi. Elektrodi 9 kytketään elektrodinpitimessä 8 olevan liittimen 30 avulla ensimmäisen virtalähteen 29 toiseen napaan, virtalähteen, jolla on aleneva ominaiskäyrä. Hitsauslanka 11 kytketään kosketinputkessa 13 olevan liittimen 32 avulla toisen virtalähteen 33 toiseen napaan, virtalähteen, jolla on vaakasuora ominaiskäyrä. Virtalähteen 33 toinen napa kytketään työkappaleeseen 35. Elektrodin 9 ja hitsauslangan 11 napaisuus on sama.

Keksinnön mukaan kytketään plasmakaaren virtalähde 29 MIG-kaaren virtalähteen 33 kanssa sarjaan.

Tämän toimenpiteen vaikutusta kuvataan seuraavassa kuvan 2 esittämään käyrästäön viittaamalla. Käyrä C_M esittää MIG-kaaren virtalähteen 33

vaakasuoaraa ominaiskäyrää. Käyrä C_p esittää plasmakaaren virtalähteen 29 alenevaa ominaiskäyrää. Koska keksinnön mukaan plasmakaaren virtalähde 29 kytketään MIG-kaaren virtalähteen 33 kanssa sarjaan, saadaan plasmakaarelle yhdistetty virta-jännite-ominaiskäyrä C_c , joka on kahden yksilöllisen ominaiskäyrän C_M ja C_p summa. Tämän yhdistetyn ominaiskäyrän tyhjänäkäyntijännite on yhtä suuri kuin plasmakaaren virtalähteen tyhjänäkäyntijännitteen ja hitsauslangan jännitteen summa. Yhdistetty ominaiskäyrä C_c on toimintapisteessä W jyrkempi kuin ominaiskäyrä C_p samalla plasmajännitteellä V_W . Täten plasmakaaren stabiliteetti parantuu.

Tämä piiri antaa sen lisäedun, että plasmakaaren virranvoimakkuus I_p on langan jännitteen V_W puuttuessa pienempi kuin plasmakaaren virranvoimakkuus I_c langan jännitteen V_M vaikuttaessa. Tuloksena tästä on se, että plasmakaari voi syttyä välittömästi halutulla asetuksella ja plasmakaaren virranvoimakkuus kasvaa MIG-kaaren syttyttyä automaattisesti ilman, että on tarpeen vaihtaa plasmakaaren asetusta. Tunnetussa piirissä, jossa virtalähteet ovat toisistaan riippumattomia, täytyy plasmakaari ensin sytyttää verrattain alhaisella virranvoimakkuudella kulumattoman elektrodin ylikuormituksen välttämiseksi ja plasmakaari voidaan säätää halutulle suuremmalle virranvoimakkuudelle vasta sitten, kun MIG-kaari on syttynyt.

Kuvattua laitetta hitsaukseen käytettäessä kytketään elektrodi 9, kosketinputki 13 ja työkappale 35 virtalähteisiin 29 ja 33 selitetyllä tavalla. Plasmakaasu A syötetään syöttökanavan 19 kautta ja suojakaasu S liittimien 21 kautta. Hitsauslanka 11 pannaan liikkeelle kuljetusrullien 15 avulla ja ohjataan plasma-aukon 7 keskustan läpi kosketinputken 13 avulla.

MIG-kaari syttyy hitsauslangan 11 ja työkappaleen 35 välille. Plasma-kaari syttyy volframielektrodin 9 ja työkappaleen 35 välille, jolloin plasma-aukon 7 läpi virtaava plasmakaasu ionisoituu.

Tehdyn keksinnön mukaisen toimenpiteen johdosta parantuneen plasma-kaaren stabiliteetin ansiosta vähenee plasmakaaren sammumisen vaara epäsuotuisissa olosuhteissa. Mutta vaikka plasmakaari sitten sammuisikin, voidaan se helposti sytyttää uudelleen, koska selitetyn kahden virtalähteen kytkennän ansiosta kulumattoman elektrodin ja hitsauslangan välillä on jännite.

Kuvion 3 esittämässä laitteessa järjestetään ei ainoastaan elektrodinpidin 8 ja elektrodi 9 vaan myös kosketinputki 13 epäkeskisesti pesän 3 ja plasma-aukon 7 keskiviivan T suhteen. Plasma-aukko 7 sovitetaan niin, ettei suutin 5 kurista plasmaa P. Kun hitsauslanka 11 ei johda virtaa, menee plasma P suorinta tietä elektrodista 9 työkappaleeseen 35 ja hitsauslanka kulkee plasman vieressä. Heti kun MIG-kaari M-syttyy, vetäytyy plasma

P hitsauslangan 11 ympärille Lorentzin ilmiön vaikutuksesta ja kuten kuvan 1 mukaisessa laitteessakin hitsauslankaa syötetään sen jälkeen akselin suuntaisesti plasmakaasuun, jossa sen on määrä sulaa.

Kuvio 3 esittää suoritusmuotoa, jossa kosketinputki 13 järjestetään jälleen sama-akselisesti pesään 3. Pesään järjestetty, erillinen kulumaton elektrodi voidaan silloin jättää pois, koska suutin 5 toimii kulumattomana elektrodina ja kytketään pesässä 3 olevan koskettimen 30 avulla virtalähteeseen 29. Suuttimen 5 ja työkappaleen 35 välinen plasmakaari P voidaan sytyttää automaattisesti MIG-kaarella M, joka kehitetään koskettamalla virtaa johtavalla hitsauslangalla 11 työkappaletta 35. Tässä suoritusmuodossa johdetaan hitsauslanka 11 jälleen akselin suuntaisesti plasmaan P, jossa se sulaa. Suutin 5, joka toimii kulumattomana elektrodina, voidaan tehdä volframista tai vedellä jäähdytetystä kuparista.

Keksinnön mukaisessa laitteessa rakennetaan virtalähteet tasavirtalähteiksi ja kulumaton elektrodi ja kosketinputki ovat samannapaisia. Keksinnön edut ilmenevät erikoisesti siinä, että kulumaton elektrodi ja hitsauslanka ovat napaisuudeltaan positiivisia.

Patenttivaatimukset:

1. Plasma-MIG-hitsaukseen tarkoitettu laite, joka käsittää hitsauspolttimen, jossa on pesä, joka varustetaan suuttimella, kulumattomalla elektrodilla, kosketinputkella hitsauslangan syöttämiseksi ja välineillä kaasun syöttämiseksi, laite, joka lisäksi käsittää ensimmäisen virtalähteen, jolla on aleneva ominaiskäyrä ja toisen virtalähteen, jolla on vaakasuora ominaiskäyrä, jolloin kulumaton elektrodi kytketään ensimmäiseen virtalähteeseen ja kosketinputki kytketään toiseen virtalähteeseen, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen virtalähde kytketään toisen virtalähteen kanssa sarjaan.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kosketinputki järjestetään sama-akselisesti ja kulumaton elektrodi järjestetään sama-akselisesti ja kulumaton elektrodi järjestetään epäkeskisesti pesän keskiviivan suhteen.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kosketinputki ja kulumaton elektrodi järjestetään pesän keskiviivan kahta puolta.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että suutin muodostaa kulumattoman elektrodin.

Patentkrav:

1. Anordning för plasma-MIG-svetsning innefattande ett svetshuvud med ett hölje som är försett med ett munstycke, en ej konsumerbar elektrod, ett kontaktrör för tillförande av en svetstråd samt medel för tillförande av en gas, vilken anordning vidare innefattar en första effektmatningskälla med en fallande karakteristik och en andra effektmatningskälla med en horisontell karakteristik, varvid den ej konsumerbara elektroden är ansluten till den första effektmatningskällan och kontaktröret är anslutet till den andra effektmatningskällan, k ä n n e t e c k n a d av att den första effektmatningskällan är kopplad i serie med den andra effektmatningskällan.

2. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att kontaktröret är anordnat koaxiellt och den ej konsumerbara elektroden är anordnad excentriskt i förhållande till munstyckets centrumlinje.

3. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att kontaktröret och den ej konsumerbara elektroden är anordnade på var sin sida om höljets centrumlinje.

4. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att munstycket bildar den ej konsumerbara elektroden.

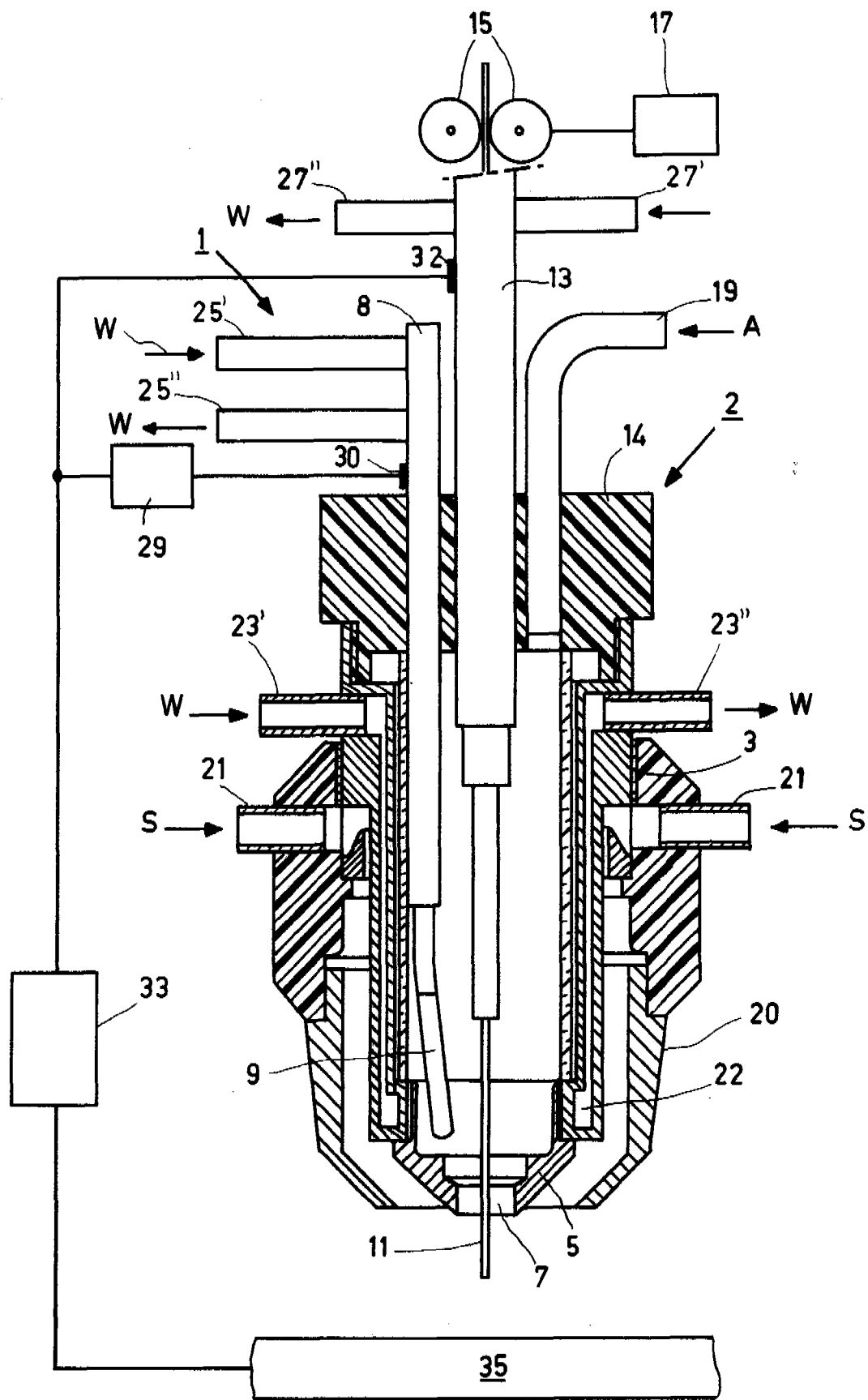


Fig.1

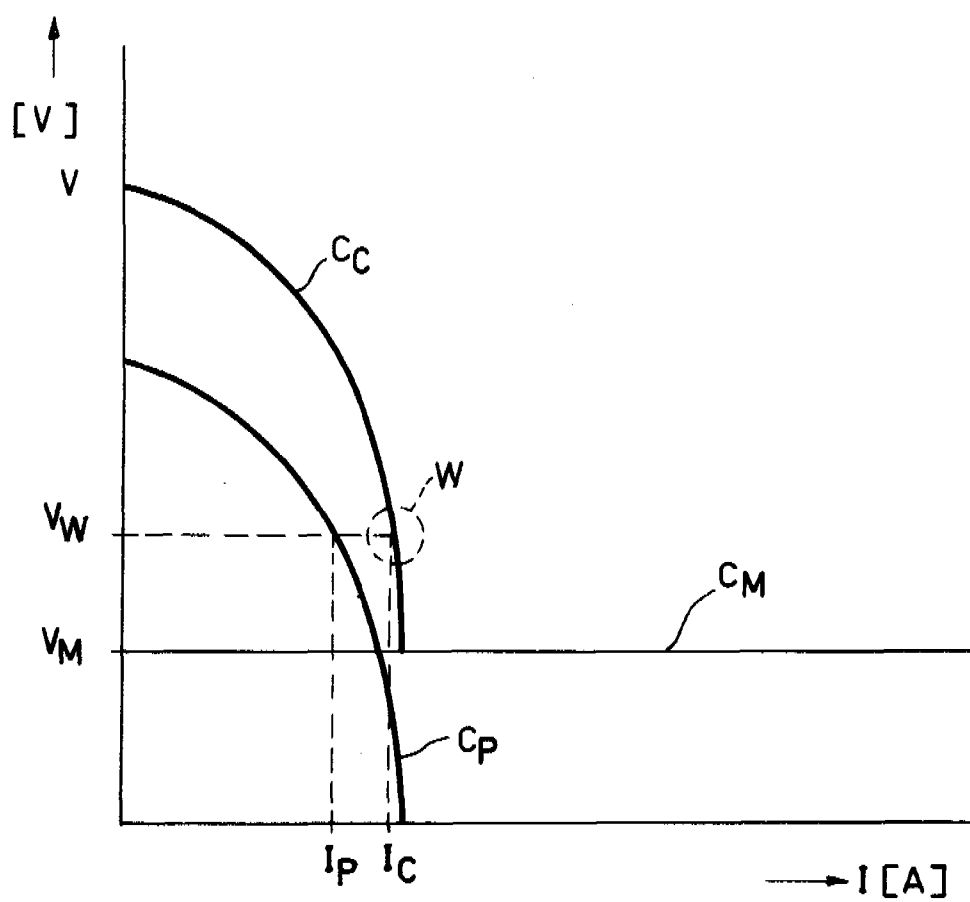


Fig.2

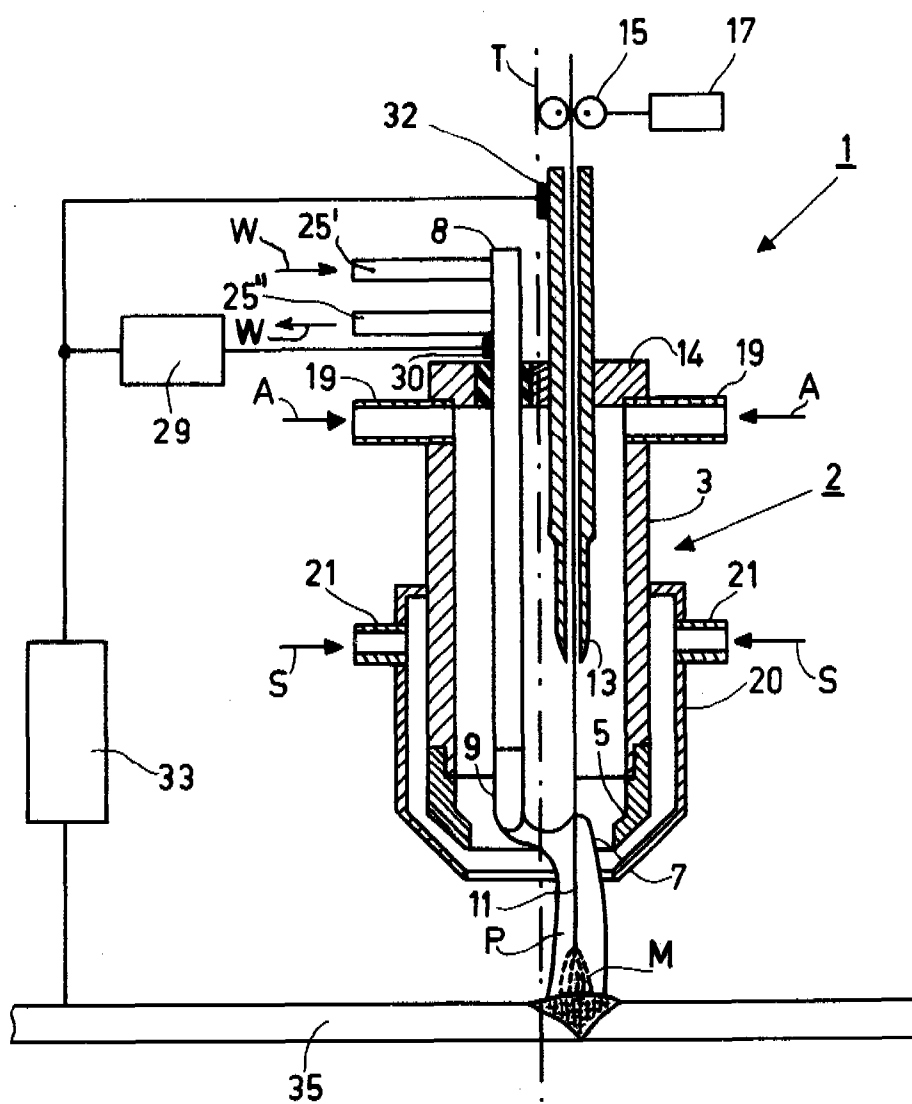


Fig.3

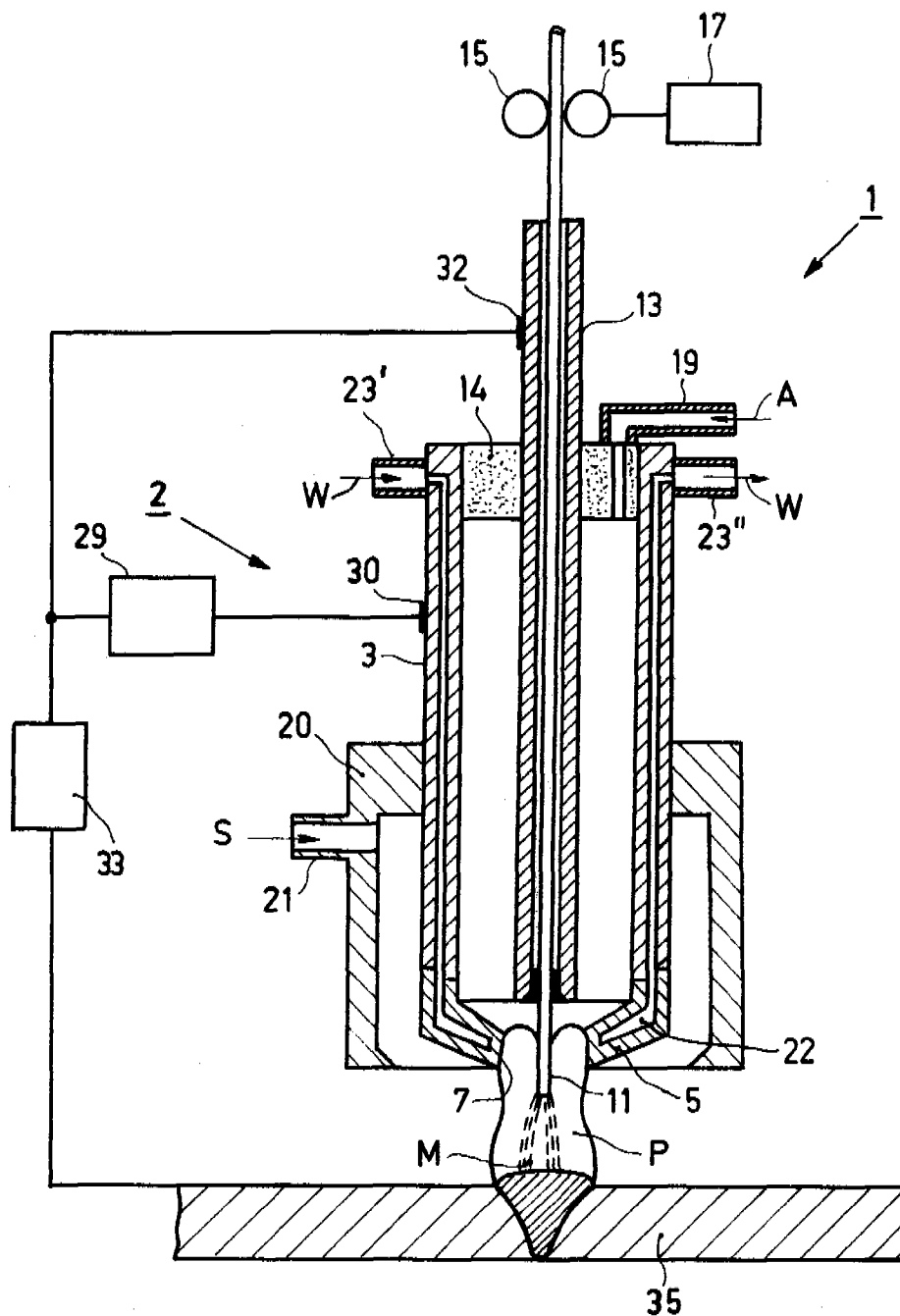


Fig.4

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar:

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer, utläggnings- och patentskrifter:

Suomi - Finland _____

Iso-Britannia - Storbritannien _____

Norja - Norge _____

Ranska - Frankrike _____

Ruotsi - Sverige _____

Saksa - BRD - Tyskland _____

Sveitsi - Schweiz _____

Tanska - Danmark _____

USA P 2847 555 (219-76) , 3832 513 (B23K 9/16)

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

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

S. Kahilu

Allekirjoitus