



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 150590

**[G] (45) PATENT MEDDELT
14. NOV. 1984**

(51) Int. Cl.³ B 23 K 9/00, 9/14, 35/00

(21) Patentsøknad nr. 792132

(22) Inngitt 26.06.79

(24) Løpedag 26.06.79

(41) Alment tilgjengelig fra 02.01.80

(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 06.08.84

(30) Prioritet begjært 28.06.78, 30.06.78, Finland, nr 780282, 780283

(54) Oppfinnelsens benevnelse Fremgangsmåte til utførelse av buesveising samt sveisestang til utøvelse av fremgangsmåten.

(71)(73) Søker/Patenthaver **MARKKU KAUPPI**, SF-54750 Välijoki,
JUHANI NIINIVAARA, SF-54710 Lemi,
MIRJA MARJATTA NURMINEN, Pyölinrinne 17 C 4,
SF-49510 Husupyöli,
SEPPO KARPPANEN, SF-54750 Välijoki,
Finland.

(72) Oppfinner **MARKKU KAUPPI**, Välijoki,
JUHANI NIINIVAARA, Lemi,
MARKKU NURMINEN, (avdød),
Finland.

(74) Fullmektig A/S Bergen Patentkontor, Bergen.

(56) Anførte publikasjoner Norsk (NO) patent nr 78030, 80834,
BRD (DE) utl. skrift nr 2231975,
BRD (DE) patent nr 79998,
Britisk (GB) patent nr 791606,
Finsk (FI) patent nr 26707,
USA (US) patent nr 4069408.

Den foreliggende oppfinnelse vedrører en fremgangsmåte til utførelse av buesveising under undervannsforhold, hvor det dannes en bue mellom en sveiseelektrode og et metallunderlag som sveises og elektroden beveges i forhold til underlaget hvorved det dannes en søm, og hvor det anvendes en sepe som er et salt eller en blanding av salter dannet av anioner av en fettsyre eller en harpikssyre og metallkationer.

Oppfinnelsen vedrører også en sveisestang som er belagt med et belegg, for utførelse av fremgangsmåten.

Det er kjent at utførelse av buesveising, som er lett vint å utføre under gunstige ytre betingelser, støter på forskjellige vanskeligheter under vindfulle, trekkfulle, regnfulle eller andre våte betingelser. Dette gjelder særlig for undervannssveising som er blitt gjenstand for økende interesse og utviklingsarbeid i de senere år. Undervannssveising er fremfor alt blitt benyttet ved reparasjonsarbeid på borerigger, undervannsgass- og oljerørledninger, skip og havneinstallasjoner, som enten er umulig eller urimelig kostbar å løfte ut av vannet.

De kjente metoder for utførelse av undervannssveisingarbeid kan oppdeles, avhengig av sveiseomgivelsene, i våte metoder og tørre metoder. Ved de tørre metoder, hvor vannets adgang til bueområdet hindres ved hjelp av en sveisebeskytter, oppnås det sveiser av nesten samme kvalitet som ved normal sveising som foregår i luft. Det er imidlertid en ulempe at montering og skifting av sveisebeskytteren er tungvint og tidkrevende. Det finnes dessuten tallrike punkter hvor det ikke kan anvendes sveisebeskyttere. Våtmetodene, hvor vannet har fri adgang til bueområdet, er uten de nevnte vanskeligheter. Dette er på grunn av at undervannssveising ved våtmetoden kan utføres under anvendelse av (dersom dykkerutstyret ikke medregnes) samme utstyr som ved normal sveising som foregår i luft. Det er sant at når det anvendes sveiseelektroder må disse belegges med en

vanntett vinylmaling eller med parafin som hindrer at de blir våte, og ved gassbuesveising har man i tillegg til de konvensjonelle midler anvendt et sveiseverktøy som frembringer en konisk vannstråle for beskyttelse av bueområdet. Men det er et faktum at sveisene som oppnås ved våtmetodene ikke kommer nært opptil kvaliteten som er oppnådd ved tørrmetodene.

I forbindelse med våtmetodene opptrer det tre faktorer som har skadelig virkning på kvaliteten av sveisen, alle på grunn av det omgivende vann. Disse faktorer er: høy avkjølingshastighet, høyt hydrogeninnhold samt det omgivende trykk, som påvirker reaksjonene som foregår i buen og overføringen av materiale, samt reaksjonene mellom smelten og slaggen (særlig på større dybder). Det største problem er forekomsten av hydrogensprekker på grunn av det høyere hydrogeninnhold som den sveisete skjøt opptar. Den høye avkjølingshastighet har en ytterligere retarderende virkning på diffusjonen av hydrogen ut av den sveisete skjøt, og for- og ettervarming for eliminering av hydrogen, spenningsreduksjon eller unngåelse av en sprø mikrostruktur kan knapt forventes. Som et resultat av den høye avkjølingshastighet utvikler konstruksjonsstål som oftest en mikrostruktur med høye indre spenninger og tilbøyelighet til sprøhet. Trykket fra vannet forandrer dessuten slaggbetingelsene, særlig på store dybder, noe som resulterer i lav slagseighet i den sveisete skjøt. Det er særlig ved elektrodeseisearbeid utført ifølge våtmetoden at unngåelse av sveisedefekter såsom porer, slagginneiringer, slagglinjer, skjøt- og rotdefekter krever en særlig høy dyktighet under vanskelige forhold.

Det er kjent fra bl.a. DE-patentskrift 79998, GB-patentskrift 791.606 og DE-utl.skrift 2.231.975 å anvende hjelpesubstanser ved buesveising, men disse er av forskjellige årsaker uegnet for undervannssveising.

Formålet med den foreliggende oppfinnelse er å eliminere ulempene som er forbundet med sveising utført under vanskelige betingelser, ved frembringelse av en buesveisingemetode hvorved sveisingen kan utføres vellykket uavhengig av ytre forhold.

Fremgangsmåten kjennetegnes ved at det anvendes en hjelpesubstans hvori sepen er hovedbestanddel eller eneste bestanddel, og at hjelpesubstansen befinner seg i bueområdet eller dets umiddelbare nærhet.

Sveisestangen er kjennetegnet ved at den er belagt med

en pastaaktig substans som vil bidra til at brenning foregår i bueområdet og som inneholder som hovedbestanddel eller eneste bestanddel en sepe som er et salt eller en blanding av salter dannet av anioner av fettsyre eller harpikssyre og metallkationer.

I sveiseforsøk er det blitt oppnådd gode og jevne resultater ved anvendelse av hjelpesubstansene ifølge oppfinnelsen. Disse resultater vil bli nærmere presentert i de etterfølgende eksempler. Virkemekanismen for substansene er ikke fullt ut forstått, men resultatene kan skyldes synergi mellom atskillige faktorer. F.eks. letter hjelpesubstansen buens styretinning og dens brenning i vann, og når den brenner danner den en sone av beskyttende gass som hindrer det direkte nærvær av vann i bueområdet og dens kontakt med sveisesmelten. Dessuten bidrar hjelpesubstansen til dannelsen av et slagglag som beskytter sveisesmelten og som sinker avkjølingen av sveisen og derved fremmer utskillelsen av gasser fra sveisen. Hjelpesubstansen frigjør også en bemerkelsesverdig mengde varmeenergi ved forbrenning, noe som i tillegg fremmer brenningen av buen og sinker avkjølingen av sveisen. Det er dessuten mulig at elektrolyttegenskapene til hjelpesubstansen har en innvirkning på sveiseresultatene som det er mulig å oppnå. Det er nemlig tenkbart at hjelpesubstansen danner elektriske strømmer mellom gjenstanden som sveises og slagglaget på denne. Dette vil bedre sjansene til at hydrogenet som gjør skjøten sprø unnslipper, og sømnen vil ha enda større styrke.

Fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen er anvendbar for alle typer av buesveising, såsom elektrodessveising, MIG-, MAG-, TIG-, Arcator- eller plasmasveising. Utstyret og apparatet som anvendes for arbeidet varierer avhengig av sveisetypene. Selv om den foreliggende oppfinnelse kan anvendes både for undervannssveising og også sveising som foregår under andre vanskelige ytre betingelser, konsentrerer den etterfølgende beskrivelse seg på det første tilfelle, på grunn av at for tiden støter man på de største problemer i forbindelse med sveising på området undervannssveising.

Forskjellige utførelsesformer av oppfinnelsen vil bli beskrevet i detalj i det etterfølgende under henvisning til den medfølgende tegning, hvori:

Fig. 1 viser en utførelsesform hvor hjelpesubstansen føres frem sammen med sveiseelektroden.

Fig. 2 viser en utførelsesform hvor sveisingen utføres gjennom et sjikt av hjelpesubstansen.

Fig. 3 viser en utførelsesform hvor hjelpesubstansen ledes til sveisepunktet gjennom en rørformet føringsanordning.

Fig. 4 viser en utførelsesform hvor sveiseelektroden er belagt med hjelpesubstansen.

Fig. 1 viser hvordan en sveiseskjøt 2 er dannet på et plate-liknende underlag 1 under vann ved hjelp av en sveiseelektrode 3 slik at en bue 4 mellom underlaget og elektrodens spiss delvis er beskyttet av et stykke hjelpesubstans 5, som kan f.eks. bestå av myk talloljesepe. Ved siden av stykket av hjelpesubstans 5 dannes det et hull 7 i løpet av sveisingen, og hjelpesubstansen beveges etter sveiseelektroden 3 slik at buen 4 stadig er stort sett innelukket i hullet. Etter hvert som sveisingen skrider frem blir det værende bak stykket av hjelpesubstans 5 et beskyttende sjikt dannet av slagg 8, som dannes i løpet av sveisingen, og materiale 6 atskilt fra stykket. Dette sjikt hindrer avkjøling av sveiseskjøten 2, og det hindrer kontakt mellom vann og sveiseskjøten. Dessuten kan skjøtens 2 høye temperatur ha som resultat at hjelpesubstansen i det beskyttende sjikt fortsetter å brenne, og dette bidrar til effektiv hindring av en for stor avkjølings-hastighet.

Utførelsesformen i fig. 2 avviker fra den foregående hovedsakelig ved at spalten som skal overbygges sveising er belagt allerede før sveisingen med et strøk 5 av pastaliknende hjelpesubstans, hvorigjennom sveisingen utføres. Derved funksjonerer hjelpesubstansen gjennom hele sveiseoperasjonen som en effektiv beskyttelse på sveiestrengen 2 som dannes. På strengen dannes det et beskyttende sjikt 6 på tilsvarende måte som ved den foregående utførelsesform.

Ved utførelsesformen i fig. 3 føres den pastaliknende hjelpesubstans 5 til punktet hvor sveisingen fremskrider ved hjelp av en rørformet føringsanordning 9, som samtidig omgir sveiseelektroden 3. Føringsanordningen 9 funksjonerer således som en ringformet dyse som omslutter sveiseelektroden 3. Ellers tilsvarer denne utførelsesform de foregående.

Ved utførelsesformen som er vist i fig. 4 er sveiseelektroden 3 belagt med den pastaliknende hjelpesubstans 5 som i løpet av sveisingen spres utover buen 4 og sveiestrengen 2 som dannes. Brenningen av buen og dannelsen av det beskyttende sjikt 6 på strengen 2 svarer til det som finner sted ifølge de foregående utførelsesformer.

I det etterfølgende vil oppfinnelsen bli nærmere belyst ved hjelp av eksempler.

Eksempel 1

En sveiseprøve ble utført under vann i en dybde på 3 m ved hjelp av fremgangsmåten som er vist i fig. 1 og under anvendelse av myk talloljesepe som hjelpesubstans. Den myke talloljesepe var fast, og den inneholdt ca. 20% vann og ca. 80% tørrstoff, hvorav ca. 75% var natriumsalt av fettsyrer, hovedsakelig olje- og linoljesyre, ca. 25% var natriumsalter av harpikssyrer såsom abietinsyre, dehydroabietinsyre, pimarinsyre og isopimarinsyre, samt ca. 5% soda. Stålet som ble sveiset var et spesielt finkornet stål med høy fasthet, slik som spesifisert i SFS 250, og syrebelagte, ulegerte elektroder ISO E 43 4AR24 (OK50.10) ble anvendt ved prøven. De sveisete stenger ble underkastet strekkprøving ifølge SFS 3173 og slagprøving ifølge SFS 2853, og resultatene fra disse prøver er angitt i tabell 1 og 2.

Tabell 1Strekkprøver

Stang nr.	1	2
Bredde, mm	20,0	20,0
Tykkelse, mm	16,1	16,1
Tverrsnittsareal, mm ²	322	322
Maksimal strekkfasthet, N/mm ²	550	545
Brudd: i basismaterialet: B, i sveisen W B		B
Avstand fra smeltegrense, mm	10	10

Tabell 2Slagprøver

Stangkode		Stangkode	
S 1	27 KV/0°C	H 7	40 KV/0°C
S 2	31 KV/0°C	H 8	39 KV/0°C
S 3	36 KV/0°C	H 9	40 KV/0°C
S 4	36 KV/-20°C	H 10	32 KV/-20°C
S 5	26 KV/-20°C	H 11	27 KV/-20°C
S 6	17 KV/-20°C	H 12	26 KV/-20°C

Ved strekkprøvene opptrådte brudd i stengene klart i basismaterialet til tross for at det tilsatte materiale var mykere enn basismaterialet (det rene sveisemateriale hadde maksimal strekkfasthet på 440-490 N/mm²). Den iaktatte slagfasthet ved slagprøvene er også adekvat ved den temperatur som påtreffes under vann.

Sveiseskjøtene ble dessuten underkastet røntgenundersøkelse, som for skjøtene ga røntgenstråle klasse 3 (med skala fra 1 til 5, 1 dårligst og 5 best). Sveiseskjøtene oppviste bare porøsitet, og ved mikrostrukturprøving ble det iaktatt noen få, små slagghureheter, og i toppstrengen like under overflaten kunne porer ikke påvises ved hjelp av røntgenstrålene.

I tillegg til sveisingen ifølge oppfinnelsen ble det utført en parallell referanseprøve hvor det ble utført et tilsvarende sveisearbeid uten hjelpesubstans. Sveiseskjøtene som derved ble oppnådd var ikke tilfredsstillende: de hadde formdefekter, hydrogensprekker og sprekker på grunn av indre spenninger. Prøvene viste at å oppnå en sveisesøm med akseptabel form og å unngå plane sveisedefekter er klart lettvintere ved fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen enn ved konvensjonelle våtsveisemetoder uten hjelpesubstans. Fraværet av såkalte plane sveisedefekter innebærer at det er mulig ved fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen å utføre uten feil også meget krevende sveisearbeid.

Eksempel 2

Med dette forsøk ble det utført en buttskjøt under vann på 3 m dybde under anvendelse av fremgangsmåten i fig. 1, hvor det ble anvendt samme myke talloljesepe som hjelpesubstans som i eksempel 1. Vanntemperaturen var ca. 3°C. Stålet som var anvendt var Fe-52 C (tilsvarende til Norske Veritas ship-building steel NVW-36 eller NVA-36), og sveiseelektroden var malt med vinylmaling. Ved fjerning av den myke talloljesepe fra toppen av sveisesømmen ca. 1 minutt etter sveisingen viste det seg at sveisesømmen fremdeles var glødende.

De sveisete prøvestykker ble underkastet slagprøving ifølge SFS 3326 ved en temperatur på 0°C. Sveisematerialets bruddenergi viste seg å være 37 J, som et gjennomsnitt av tre prøver, og i smeltetgrensen 40 J. Det Norske Veritas krever for skipsbyggingsstål som svarer til materialet som ble anvendt her, en slagduktilitetsverdi på 34 J ved 0°C. Resultatet var ikke under denne grense i noen av slagprøvene.

Eksempel 3

Tilsvarende som i de foregående eksempler ble det utført en prøveserie under vann hvor det ble benyttet fremgangsmåten ifølge fig. 1 og hjelpesubstansprøver med varierende sammensetninger. Resultatene er vist i tabell 3 hvor det for hver prøve er foretatt vurderinger av brenningsegenskapene i buen for den respektive prøve, av kvaliteten på den frembrakte sveisesøm og av den beskyttende film som ble tilbake på toppen av sømmen og som hindret dannelsen av hydrogensprekker.

Tabell 3

<u>Prøvestykke</u>	<u>Brenning</u>	<u>Sømkvalitet</u>	<u>Filmkvalitet</u>
1	God	God	God
2	God	Utmerket	God
3	God	God	God
4	God	God	God
5	God	God	God
6	God		
7	Utmerket	God	Tilfredsstillende
8	Utmerket	God	Tilfredsstillende
9	Utmerket	God	God
10	Utmerket	Utmerket	God
11	Utmerket	God	God
12	Utmerket	Dårlig	Godtakbar
13	God	God	Tilfredsstillende
14	Utmerket	God	Tilfredsstillende
15	God	Utmerket	Godtakbar
16	Utmerket	Tilfredsstillende	Godtakbar
17	God	Tilfredsstillende	God
18	God	God	God
19	God	Utmerket	God

Hjelpesubstansene som ble anvendt på prøvestykkene i disse forsøk hadde følgende sammensetninger:

Prøvestykke 1: Standard myk talloljesepe med 20% vann og resten tørrstoff, inneholdende 5% soda, 20% natriumsalter av harpikssyrer såsom abietinsyre, samt 75% natriumsalter av C₁₆-C₂₄-fettsyrer såsom oljesyre og linoljesyre.

Prøvestykke 2: Standard myk talloljesepe som ovenfor, men inneholdende 25% vann.

Prøvestykke 3: Standard myk talloljesepe som ovenfor, men inneholdende 30% vann.

Prøvestykke 4: Standard myk talloljesepe med 15% vann og resten tørrstoff, bestående utelukkende av natriumsalter av harpiks- og fettsyrer i forhold som på de foregående prøvestykker.

Prøvestykke 5: Myk talloljesepe som prøvestykke 4, men med 20% vann.

Prøvestykke 6: Myk talloljesepe som prøvestykke 4, men med 40% vann.

Prøvestykke 7: Myk sepe fremstilt av talloljefettsyre, med ca. 20% vann og resten tørrstoff med sammensetningen: ca. 5% soda, 2% natriumsalter av harpikssyrer og resten natriumsalter av C_{12} - C_{20} -fettsyrer.

Prøvestykke 8: Myk sepe fremstilt av destillert tallolje, inneholdende vann og soda som prøvestykke 7, og tørrstoff hvorav 10% var natriumsalter av harpikssyrer.

Prøvestykke 9: Myk sepe som prøvestykke 8, hvor 25% av dens tørrstoffinnhold var natriumsalter av harpikssyrer.

Prøvestykke 10: Myk sepe som prøvestykke 8 med tørrstoff hvorav 30% var natriumsalter av harpikssyrer.

Prøvestykke 11: Myk sepe som prøvestykke 8 med tørrstoff hvorav 40% var natriumsalter av harpikssyrer.

Prøvestykke 12: Myk sepe inneholdende vann og soda som prøvestykke 7, hvor dens tørrstoff var 80% natriumsalter av harpikssyrer og 5% natriumsalter av fettsyrer og også inneholdende uforsepete forbindelser.

Prøvestykke 13: Myk sepe fremstilt av fettsyrer av turnipsrapsolje, med ca. 30% vann og resten tørrstoff som inneholdt ca. 5% soda mens størsteparten av tørrstoffet var natriumsalter av umettede fettsyrer (ca. 55% natriumsalt av oljesyre).

Prøvestykke 14: Myk sepe fremstilt av stearinfettsyre inneholdende ca. 55% vann og dens tørrstoff bestående av natriumsalter av mettede fettsyrer (ca. 60% natriumstearat).

Prøvestykke 15: Smeltet, rent og vannfritt natriumstearat.

Prøvestykke 16: Myk sepe som prøvestykke 2, men med kalium istedenfor natrium.

Prøvestykke 17: Myk sepe som prøvestykke 2, med med mangan istedenfor natrium.

Prøvestykke 18: Myk sepe som prøvestykke 2, men med sink istedenfor natrium.

Prøvestykke 19: Myk sepe som prøvestykke 2, men med kobolt istedenfor natrium.

De beste resultater ble oppnådd med prøvestykkene 2 og 10, som var basert på fettsyrer og harpikssyrer av tallolje og som hadde som hovedkomponenter natriumsaltene av harpikssyrene og de umettede fettsyrer. Prøvestykkene 7-12 viste at den forholds-
messige mengde harpikssyrer kan variere innenfor nokså vide grenser. Det ble således oppnådd gode resultater både med myk sepe som inneholdt 2% av harpikssyresaltene og også med en myk sepe hvor andelen av disse salter var 40%. Den myke sepe hvor 80% av harpikssyresaltene (ca. 95% andel av den totale mengde fettsyre- og harpikssyresalter) hadde fremdeles gode brennings-
egenskaper, men denne myke sepe hadde ikke lenger noen positiv virkning på sveisestrengens kvalitet. De forholdsvis gode resultater som ble oppnådd med prøvestykkene 13-15 viser at nærværet av harpikssyresalter i hjelpesubstansen ikke er uunnværlige i seg selv. Prøvestykket 13 bestod hovedsakelig av salter av umettede syrer, mens prøvestykkene 14 og 15 inneholdt salter av mettede syrer, og det viste seg således at dobbeltbindingene i karbonkjeden eller fraværet av disse ikke utgjør en begrensende faktor. Karbonkjedene i hovedkomponentene i prøvestykkene 13-15 inneholdt mellom 16 og 18 karbonatomer, og i det hele var antallet karbonatomer i fettsyrene i prøvestykkene i området fra 10 til 24.

Det fremgår av prøvestykkene 1-3 at små forskjeller i vanninnholdet i den myke sepe har liten virkning på resultatene. Men det høye vanninnhold i prøvestykke 6 hadde den virkning at sepen ble for myk for bekvem sveising. På den annen side synes prøvestykke 15 å indikere at nærværet av vann i hjelpesubstansen ikke er uunnværlig i seg selv. De gode resultater som ble oppnådd med prøvestykkene 4 og 5 indikerer dessuten at nærværet av soda i hjelpesubstansen ikke er vesentlig for resultatene. Prøvestykkene 16-19 viser at natrium kan erstattes med andre metallkationer uten noen svekkelse av resultatene.

Eksempel 4

Det ble utført en sveiseprøve ved fremgangsmåten i fig. 1 i en normal atmosfære under anvendelse av MIG-sveiseutstyr.

Det ble ikke anvendt noen beskyttende gass. Hjelpesubstansen var den faste, myke talloljesepe som er nevnt i eksempel 1. Buen var stabil gjennom hele sveiseoperasjonen, og den frembrakte sveisesøm var utmerket.

Det er klart for en fagmann på området at forskjellige utførelsesformer av oppfinnelsen ikke er begrenset til de angitte eksempler og kan variere innenfor rammen av de etterfølgende krav. F.eks. er det ikke absolutt nødvendig at hjelpesubstansen totalt består av en myk sepe slik som angitt i eksemplene eller tilsvarende, den kan også inneholde andre tilsetningsmidler ved siden av sepen.

P A T E N T K R A V

1. Fremgangsmåte til utførelse av buesveising under undervannsforhold, hvor det dannes en bue mellom en sveiseelektrode og et metallunderlag som sveises og elektroden beveges i forhold til underlaget hvorved det dannes en søm, og hvor det anvendes en sepe som er et salt eller en blanding av salter dannet av anioner av en fettsyre eller en harpikssyre og metallkationer, k a r a k t e r i s e r t v e d at det anvendes en pastaaktig hjelpesubstans hvori sepen er hovedbestanddel eller eneste bestanddel, og at hjelpesubstansen befinner seg i bueområdet eller dennes umiddelbare nærhet.
2. Fremgangsmåte i samsvar med krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det anvendes sepe som inneholder mellom 0 og 95% salter av harpikssyrer, mens resten består av salter av fettsyrer med 10-24 karbonatomer i molekylet.
3. Fremgangsmåte i samsvar med krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at det anvendes sepe som hovedsakelig består av salt av fettsyrer med 16-18 karbonatomer i molekylet.
4. Fremgangsmåte i samsvar med krav 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at det anvendes sepe som hovedsakelig består

av salter av stearin- og/eller palmitinsyre.

5. Fremgangsmåte i samsvar med krav 3, k a r a k t e r i - s e r t v e d at det anvendes sepe som hovedsakelig består av salter av olje- og/eller linolsyre.

6. Fremgangsmåte i samsvar med krav 2, k a r a k t e r i - s e r t v e d at det anvendes sepe som inneholder mellom 2 og 40% salter av harpikssyrene i tallolje, såsom abietinsyre, mens resten består av salter av fettsyrer i tallolje, såsom olje- og linolsyre.

7. Fremgangsmåte i samsvar med krav 1, k a r a k t e r i - s e r t v e d at det anvendes en hjelpesubstans som inneholder vann som en ytterligere bestanddel.

8. Fremgangsmåte i samsvar med krav 1, k a r a k t e r i - s e r t v e d at det anvendes en hjelpesubstans som dessuten inneholder uorganiske salter.

9. Fremgangsmåte i samsvar med krav 8, k a r a k t e r i - s e r t v e d at det som hjelpesubstans anvendes myk talloljesepe med et vanninnhold på 0 og 40% og med soda og natriumsalter av syrer fra tallolje som sepekomponent.

10. Sveisestang for utførelse av fremgangsmåten ifølge et av de foregående krav, hvor sveisestangen er belagt med et belegg, k a r a k t e r i s e r t v e d at den er belagt med en pastaaktig substans som vil bidra til at brenning foregår i bueområdet og som inneholder som hovedbestanddel eller eneste bestanddel en sepe som er et salt eller en blanding av salter dannet av anioner av fettsyre eller harpikssyre og metallkationer.

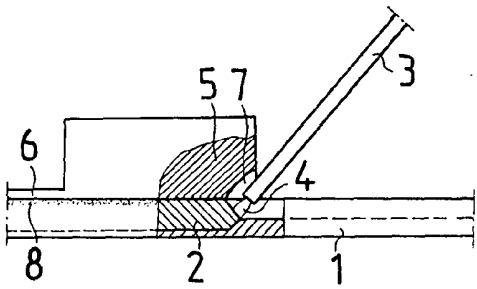


Fig. 1

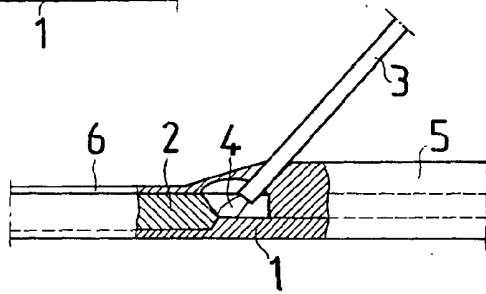


Fig. 2

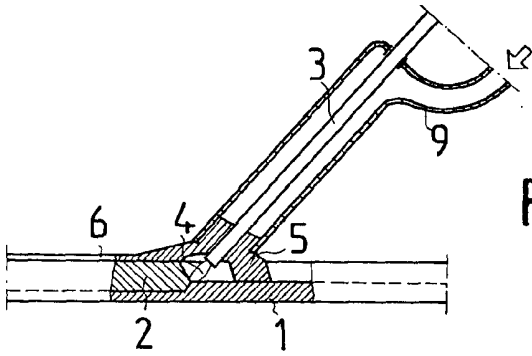


Fig. 3

Fig. 4

