



NORGE

(19) [NO]

STYRET FOR DET
INDUSTRIELLE RETTSVERN

[B] (12) **UTLEGNINGSSKRIFT** (11) **NR. 155607**

(51) Int. Cl.⁴ B 23 K 11/00.

(21) Patentsøknad nr. **850049**
(22) Inngivelsesdag 04.01.85
(24) Løpedag 04.01.85
(62) Avdelt/utskilt fra søknad nr.

(71)(73) Søker/Patenthaver **PER H. MOE,**
Amtmann Bangs gt. 7,
3000 Drammen.

(83)

(86) Internasjonal søknad nr. -
(86) Internasjonal inngivelsesdag -
(85) Videreføringsdag -
(41) Alment tilgjengelig fra 07.07.86
(44) Utlegningsdag 19.01.87
(72) Oppfinner Søkeren.

(74) Fullmektig A/S Oslo Patentkontor
Dr.ing. K.O. Berg, Oslo.

(30) Prioritet begjært Ingen.

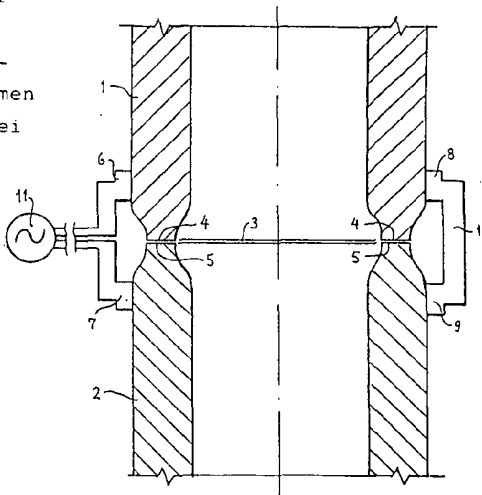
(54) Oppfinnelsens benevnelse **FREMANGSMÅTE TIL BUTTSVEISING VED MOTSTANDS OPPVARMING
AV RØR- ELLER BOLTFORMEDE DELER ELLER PARTIER AV METALL
MED HØYFREKVENT STRØM.**

(57) Sammendrag

En fremgangsmåte for oppvarmning av metall-
deler (1, 2) som skal sammenføres, f.eks. ved smi-
sveising, benytter seg av høyfrekvent motstandsopp-
varmning. Strømmen føres fra en høyfrekvent strøm-
kilde (11) via en kontakt (6) inn på én av delene
(1), hvorfra strømmen følger materialet nær fuge-
flaten (4) over til den diametralt motstående side
av delen, hvor strømmen så overføres via kontakter
og en leder (8 - 10) til den andre del (2). Her
følger strømmen fugeflaten (5) tilbake til en kon-
takt (7) og strømkilden (11). Det antas at strømmen
følger fugeflatene så nøye fordi den velger den vei
som gir lavest total impedans.

(56) Anførte publikasjoner

BRD (DE) off.skrift nr. 2447973, 3007153,
BRD (DE) utl.skrift nr. 1565360,
USA (US) patent nr. 2892914.
Patent Abstracts of Japan, abstract of JP 54-92542.



Foreliggende oppfinnelse vedrører en fremgangsmåte til buttsveising ved motstandsoppvarming av rør- eller boltformede deler eller partier av metall med høyfrekvent strøm, idet metalldelene plasseres slik at sveisekantene danner en smal fuge som holdes tilnærmet konstant under oppvarmingsfasen,

Fra f.eks. norsk patentsøknad nr. 83 3729 er det kjent en fremgangsmåte for sammenføyning av deler av metall ved smisveising, hvor delene forut for smisveisingen oppvarmes ved hjelp av en induksjonsspole. Av hensyn til rasjonell sammensveising er det meget viktig at oppvarmingen blir mest mulig lokalisert til fugeområdet. Dersom varmen tillates å bre seg for langt fra fugen, tar oppvarmingen lengre tid, delenes knekkstyrke reduseres under smisveisingen, den gunstige triaksiale spenningstilstand blir redusert og nødvendigheten av varmebehandling etter fullført sveising øker.

Oppvarming av rørdeler ved induksjonsoppvarming før sammenføyning har vært foreslått og utprøvd av mange, men den praktiske nytte har vært liten, idet varmesonen har en tendens til å bli for lang. Varmen må bre seg på metallet nærmest spolen og inn til fugeflatene, og uriktige deler av metallet vil da bli oppvarmet. Dersom materialtverrsnittet er redusert i fugeområdet for å oppnå høye triaksiale spenninger under smiingen, vil det være vanskelig å få plassert induksjonsspolen så nær inntil fugen at oppvarmingen bare skjer der.

Under forsøk på å finne frem til bedre oppvarmingsmetoder, har man overraskende funnet at en høyfrekvent strømkilde kan benyttes på en måte som gir raskere og mer lokalisert oppvarming enn ved induksjon. Dette oppnås ifølge oppfinnelsen ved en fremgangsmåte av den innledningsvis nevnte type, hvor det karakteristiske er at det under oppvarmingsfasen sendes strøm til en kontakt på den første metalldel og langs dennes sveisekant, til en kontakt på delens side motsatt kontakten, og via en galvanisk forbindelse på motsatt side av strømkildens tilkobling til en kontakt på den annen metalldel og langs dennes sveisekant til en kontakt på den annen del og tilbake til strømkilden,

155607

2

samtidig som kontaktene og den galvaniske forbindelse holdes stasjonære under oppvarmingsfasen, og de to metalleder etter oppvarming sammenpresses.

5 Riktignok er der ifølge Patent Abstract fra JP 54-92542 foreslått en motstandsoppvarming med elektroder, men her blir det benyttet to sett av elektroder, idet det ene sett er plassert på et første rørstykke, mens det annet sett er plassert på et annet rørstykke, samtidig som elektroden på det ene rørstykke dreies 180° for derved ifølge
10 den kjente teknikk å oppnå gunstigere strømfordeling. Denne kjente kobling er helt forskjellig fra den enkle kobling som benyttes ifølge den foreliggende oppfinnelse, hvor en galvanisk forbindelse på motsatt side av strømkildens tilkobling slutter kontakten mellom de to deler som skal opp-
15 varmes for buttsveising, samtidig som den galvaniske forbindelse holdes stasjonær under oppvarmingsfasen.

Ifølge oppfinnelsen får man således en høyfrekvent motstandsoppvarming av delene helt ut i fugeflatene. Grunnen til at strømmen følger fugeflatene antas å bero på at
20 den høyfrekvente strøm ikke velger den minste ohmske motstands vei, men den vei som gir lavest total impedans. Det er således viktig at fugeflatene anbringes nær hverandre, men uten å berøre hverandre.

Ved sveising av rør med veggtykkelse på 2,5 cm eller
25 mer, er fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen fire til fem ganger mer effektiv enn høyfrekvent induksjon. Det antas at sveising kan utføres i løpet av ca. 1 min. uten normalisering for meget store rør. Fremgangsmåten har videre den store fordel at den kan benyttes for alle typer metaller.

30 Kontakter kan klemmes fast til de respektive deler, eller festes på annen passende måte, f.eks. loddet til delene. Kontaktene og den galvaniske forbindelse kan med fordel kjøles, fortrinnsvis ved hjelp av vann.

Til bedre forståelse av oppfinnelsen vil denne bli
35 beskrevet nærmere under henvisning til det utførelseseksem-
pel som er skjematisk vist på vedføyede tegning.

Tegningen viser et snitt gjennom to rørdeler 1, 2 som er sammenstilt slik at det dannes en fuge 3 mellom dem.

Fugen er begrenset av fugeflater 4 og 5 på hhv. rørdelene

1 og 2. Fugeflatene ligger meget nær hverandre, men berører ikke hverandre.

En kontakt 6 er på passende måte festet til rørdelen 1, mens en kontakt 7 er festet til rørdelen 2. Disse kontakter kan f.eks. være fasklemt til rørdelene. På diametralt motsatt side av kontaktene 6 og 7 er det til rørdelene festet kontakter 8 og 9, f.eks. ved loddning. Kontaktene 8 og 9 er forbundet ved hjelp av en galvanisk forbindelse i form av en leder 10. Kontaktene 6 og 7 er på sin side forbundet med en høyfrekvent vekselstrømkilde 11.

Følger man strømmens bane under en halv syklus, vil f.eks. denne gå via kontakten 6 inn i rørdelen 1. Derfra vil den gå ned til fugeflaten 4 og langs denne til den diametralt motsatt side av rørdelen 1. Derfra vil den gå opp til kontakten 8, ned gjennom lederen 10 og inn gjennom kontakten 9 i rørdelen 2. Derfra vil den på tilsvarende måte strømme opp til fugeflaten 5 og langs denne til den diametralt motsatte side, hvoretter den går ut gjennom kontakten 7 og tilbake til strømkilden 11. Det faktum at strømmen følger fugeflatene 4 og 5 meget nøye gjør at motstandsoppvarmingen skjer på nøyaktig de ønskede steder. Oppvarmingen skjer dessuten så raskt at varmen bare i liten grad får tid til å spre seg utover i rørdelene før temperaturen i fugeområdet er blitt så høy at smisveisingen kan foretas.

I og med at fugeflatene 4 og 5 ikke er i berøring med hverandre, vil det forstås at fugen 3 kan gjennomspyles med en reduserende gass under oppvarmingen.

Det vil for fagmannen være klart at oppfinnelsen med fordel vil kunne finne anvendelse for annet enn sammensveising av grove rør. Oppfinnelsen er således ikke begrenset til det viste utførelseseksempel, men kan varieres og modifieres på en rekke måter innen rammen av de påfølgende krav. F.eks. kan fugeflatene utformes slik at de divergerer noe i forhold til hverandre i retning radialt innad. Dette er spesielt fordelaktig ved sammensveising av massive deler, så som staver eller bolter. En slik fugeutforming medfører at strømmen ikke tar korteste vei tvers over fugen mellom kontaktene, men i stedet sprer seg ut over fugeflatene slik at disse varmes over det hele. Det har vist seg

155607

4

at jo høyere frekvens vekselstrømmen har, desto mindre behøver fugeflatene å divergere for å sikre tilstrekkelig spredning av strømmen.

5

10

15

20

25

30

35

P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte til buttsveising ved motstandsoppvarming av rør- eller boltformede deler eller partier av metall med høyfrekvent strøm, idet metalldelene plasseres slik at sveisekantene danner en smal fuge som holdes tilnærmet konstant under oppvarmingsfasen, k a r a k t e r i s e r t v e d at det under oppvarmingsfasen sendes strøm til en kontakt (6) på den første metalldel (1) og langs dennes sveisekant, til en kontakt (8) på delens side motsatt kontakten (6), og via en galvanisk forbindelse (10) på motsatt side av strømkildens tilkobling til en kontakt (9) på den annen metalldel (2) og langs dennes sveisekant til en kontakt (7) på den annen del (2) og tilbake til strømkilden, samtidig som kontaktene (6-9) og den galvaniske forbindelse (10) holdes stasjonære under oppvarmingsfasen, og de to metalldeler (1, 2) etter oppvarming sammenpresses.
2. Fremgangsmåte som angitt i krav 1 og 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at de rør- eller boltformede leger utformes med fugeflater som divergerer noe i forhold til hverandre.
3. Fremgangsmåte som angitt i et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at kontaktene og den galvaniske forbindelse kjøles.
4. Fremgangsmåte som angitt i et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at kontaktene og den galvaniske forbindelse klemmes fast til de respektive deler under oppvarmingsfasen.

155607

