



(12) **UTLEGNINGSSKRIFT**

(19) NO

(11) **178428**

(13) B

(51) Int Cl⁶ B 23 K 37/06, 9/12

Styret for det industrielle rettsvern

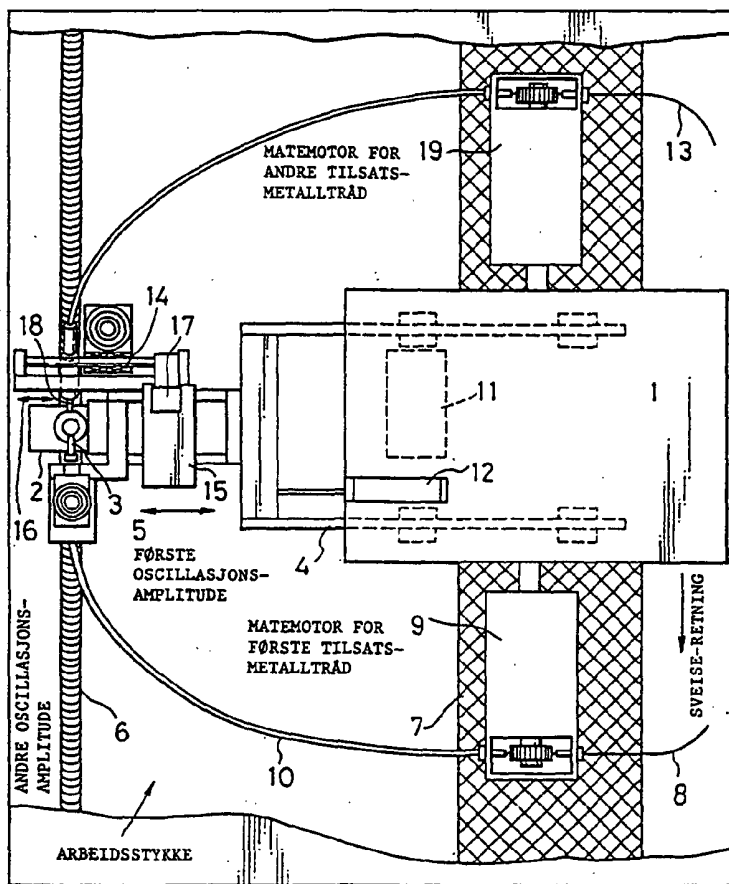
(21) Søknadsnr	915098	(86) Int. inng. dag og	
(22) Inng. dag	23.12.91	søknadsnummer	
(24) Løpedag	23.12.91	(85) Videreføringsdag	
(41) Alm. tilgj.	04.01.93	(30) Prioritet	03.07.91, JP, 258256/91
(44) Utlegningsdato	18.12.95		

(71) Patentsøker	Aichi Sangyo Co Ltd, 5-12, Kitashinagawa 5-chome, Shinagawa-ku, Tokyo, JP
(72) Oppfinner	Nippon Steel Corp, 6-3, Ohtemachi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-71, JP
	Hiroshi Imaizumi, Tokyo, JP
	Toshio Kato, Tokyo, JP
	Hideaki Nakashima, Tokyo, JP
	Yasuo Murakami, Hikari-shi, Yamaguchi-ken, JP
	Hideki Kashimura, Hikari-shi, Yamaguchi-ken, JP
	Kiichi Katayama, Tokyo, JP
(74) Fullmektig	Arild Friberg, Bryn & Aarflot AS, Oslo

(54) **Benevnelse** **Automatisk sveiseapparat**

(56) **Anførte publikasjoner** GB A 774450, GB 1016896, SU A 1301616, JP A 53-137840, JP A 56-4378

(57) **Sammendrag** Et automatisk sveiseapparat for buesveising med ikke-forbrukbar elektrode omfatter en mekanisme som er tilpasset til å mate en andre tråd inn i smelten eller smeltepølen og å oscillere denne andre tråden synkront med oscillasjonen av sveisebrenneren og den konvensjonelle tråden og i en posisjon hvor begge trådene er motstående til hverandre i en akse perpendikulært på sveiselinjen. Et automatisk sveiseapparat for buesveising med forbrukbar elektrode omfatter en mekanisme som er tilpasset til å mate en andre tråd inn i smelten eller smeltepølen og å oscillere denne andre tråden synkront med oscillasjonen av sveisebrenneren og i en posisjon hvor begge trådene er motstående til hverandre i en akse perpendikulær på sveiselinjen.



Den foreliggende oppfinnelse angår et automatisk sveieapparat for å sveise rør og store konstruksjoner av forskjellige metaller eller metalliske materialer ved hjelp av buesveising med ikke-smeltende elektrode (TIG buesveising og overført plasmabuesveising) og buesveising med smeltende elektrode (gass-metallbuesveising).

TIG og plasma er typiske konvensjonelle buekilder av ikke-smeltende elektrodetype. Med konvensjonelle sveisemaskiner som bruker slike buekilder blir sveisingen vanligvis utført med en enkel tilsatsmetalltråd. Dette er også vanlig praksis ved sveising med smeltende elektrode, såsom gass-metallbuesveising.

Selv om de bidrar til sveising med høy kvalitet, kan vanlige buesveisemaskiner med smeltende eller ikke smeltende elektrode knappest anses som tilfredsstillende uttrykt ved produksjonskapasiteten. Dette gjelder spesielt når det foretas endringer i sveiseposisjonene, hvilket gjør det vanskelig å sikre det nødvendige kvalitetsnivå og produksjonskapasitet.

Mens det ikke er noe spesielt problem i tilfellet med sveising i flat posisjon, vil sveising av faste rør eller store strukturer som innebærer endringer i sveiseposisjonen (f.eks. under oppsveising) medføre at metallsmeltene blir større og har en tendens til å dryppe og derved hemme forbedring av produksjonskapasiteten.

Beslektet teknikk er kjent fra JP-A 53-137840 og JP-A 56-4378. Begge disse publikasjoner angir hvordan det tilveiebringes to tråder, og videre angis en teknikk for å bevege dem inn mellom hverandre. Formålet ved apparatet ifølge JP-A 53-137840 er å forbedre sveise-effektiviteten ved å øke sveisehastigheten for mate- og smeltetråden, og det angis derfor hvordan man skal benytte en teknikk for å mate flere tråder til bue-søylen.

I JP-A 56-4378 mates to smeltematerialer til høyre og venstre side av smeltepølen for å forbedre både de grunne endene av sveisesømmens tverrsnitt og formen av ekstraordinært dyp gjennomtrengning i sveisedelen direkte under buen.

Ikke i noen av disse to publikasjonene er det noe spesielt formål å forhindre fenomenet med avdrypping i smeltepølen.

Formålet ved den foreliggende oppfinnelse er å forhindre dryppfenomenet og derved oppnå en forbedring av produksjonskapasiteten slik at det opprettholdes et høyt produktivitetsnivå på sveisingen.

For å oppnå dette formålet er det i henhold til den foreliggende oppfinnelse frembragt et automatisk sveiseapparat for buesveising med ikke-smeltende eller smeltende elektrode hvor sveisingen blir utført under oscillering av en sveisebrenner og en tråd heretter referert til som "den første tråden") i en retning perpendikulært på sveiselinjen og med en forutbestemt amplitude og tidsperiode eller frekvens. Sveiseapparatet kjennetegnes spesielt ved at det omfatter en mekanisme som er tilpasset til å mate en andre tråd i smelten eller smeltepølen i den samme retningen som sveiselinjen og fra den motstående side i forhold til nevnte første tråd, for å redusere varmen i smeltepølen, og at apparatet er tilpasset til å oscillere nevnte andre tråd synkront med og motsatt oscillasjonen av sveisebrenneren og nevnte første tråd, og slik at trådene starter i et ytterpunkt og passerer hverandre ved midten av oscilleringen.

I de foran nevnte automatiske sveiseapparater for buesveising med ikke-smeltende elektrode blir den andre tråden matet til smelten og smeltet i denne ved at det anvendes den latente energien til smelten, dvs. den høye temperaturen til denne. Smeltingen av denne andre tråden resulterer i et tap i den latente energien til smelten, dvs. varmen til denne, hvorved smelten blir avkjølt.

Videre blir ved buesveisingen med både ikke-smeltende elektrode og smeltende elektrode sveisebrenneren oscillert synkront med den andre tråden, og derved reduseres restpåkjenning av arbeidsstykket på grunn av sveisevarmeforstyrrelse.

Således kan fenomenet "smelteavdrypp" forhindres, og derved oppnås en forbedring av produksjonskapasiteten slik

at det opprettholdes et høyt produktivitetsnivå. Denne effekten er spesielt bemerkelsesverdig når arbeidsmaterialet er et slikt metall som har lav termisk konduktivitet såsom "Inconel" eller rustfritt stål.

Oppfinnelsen skal nå beskrives under henvisning til tegningene der

fig. 1 er et generelt oppriss av et automatisk sveiseapparat som er utformet slik at det er innlemmet en andre tilsatsmetalltråd i samsvar med den foreliggende oppfinnelse på en konvensjonell automatisk buesveisemaskin av ikke-smeltende elektrodetype;

fig. 2 viser sveisestyrefremgangsmåten i henhold til den foreliggende oppfinnelse sammenlignet med en konvensjonell sveisestyrefremgangsmåte;

fig. 3 er en perspektivtegning som illustrerer en utførelse av den foreliggende oppfinnelse;

fig. 4 viser endringen i sveiseavsetthastighet i forhold til sveiestrøm i denne oppfinnelsen sammenlignet med tilsvarende i den kjente teknikk; og

fig. 5 viser den tidsbaserte styringen av buesveisingen med ikke-smeltende elektrode i samsvar med oppfinnelsen.

En utførelse av den foreliggende oppfinnelse skal nå beskrives under henvisning til de medfølgende tegninger.

Fig. 1 viser generelt et automatisk sveiseapparat som er utformet ved at det er innlemmet en andre tråd (en tilsatsmetalltråd) i samsvar med den foreliggende oppfinnelse på en konvensjonell automatisk buesveisemaskin av typen med ikke-smeltende elektrode.

I den konvensjonelle automatiske sveisemaskinen blir en sveisebrenner 2 og et første tilsatsmetalltråd-munnstykke 3 oscillert i en retning perpendikulært på sveiselinjen 6 og med en forutbestemt amplitude 5 ved hjelp av en første oscillasjonsmekanisme 4 mens sveisingen blir utført av en vogn 1 som forflytter seg på en skinne 7 i retningen indikert med pilen. For å hjelpe til med bestrebelsene for å oppnå formålet med den foreliggende oppfinnelse blir en første tilsatsmetalltråd 8 matet til posisjonen under

buen gjennom en mateledning 10 og ledningsmunnstykket 3 ved hjelp av en første tilsatsmetalltrådmotor 9, og samtidig blir munnstykket oscillert sammen med sveisebrenneren 2 ved hjelp av den første oscillasjonsmekanismen 4 drevet av en første oscillasjonsmotor 11, idet oscillasjonsamplituden blir detektert og korrigert ved hjelp av en første oscillasjonsamplitudedetektor 12 som er tilpasset til å detektere og bekrefte en forutbestemt amplitude.

Driften av det konvensjonelle sveisestyresystemet er som vist på den nedre delen av fig. 2, dvs. under markørlinjen med de oppadpekende pilene. Den horisontale aksene representerer tidsbasisen. Sveisestrømmen, sveisespenningen og den første tilsatsmetalltrådens matehastighet blir synkronisert med den første oscillasjonsbevegelsen, og forskjellige verdier blir styrt i samsvar med sveisebrennerposisjonen i den første oscillasjonen.

Dvs. på begge sider av skjøtefugen (eller sveisefugen) (den venstre og høyre vegg til denne), og matingen av tilsatsmetalltråden blir utført med et høyt nivå på sveisestrømmen og sveisespenningen og i høy hastighet, og på tvers av sammenføyningssporet blir matingen av tilsatsmetalltråden utført med et lavt nivå på sveisestrømmen og sveisespenningen og ved lav hastighet. Formålet med å besørge slik styring er å holde forholdet mellom sveisestrømmen, sveisespenningen og tilsatsmetalltrådens matehastighet konstant for derved å holde sveiseenergien konstant, og derved tillates smelten eller den smeltede pøl å bre seg over hele bredden til sveisefugen. Med denne konvensjonelle sveisestyrefremgangsmåten kan imidlertid avkjølingsstyring neppe bli utført etter ønske, hvilket resulterer i dryppefenomenet.

Med denne konvensjonelle styrefremgangsmåten kan avkjølingen av smelten bare påvirkes i en begrenset grad, og det er påstått at matehastigheten til tilsatsmetalltråden er begrenset til maksimalt 20 g/min.

Den foreliggende oppfinnelse innlemmer trekket å anordne en andre metalltråd 13 og en andre oscillasjons-

mekanisme 14, som vist på fig. 1 og som i den øvre delen av fig. 2, dvs. over markørlinjen med oppadpekende piler.

Som vist på fig. 1, er den andre oscillasjonsmekanismen 14 festet til den første oscillasjonsmekanismen 4, og den blir drevet etter en kommando som mates til en andre oscillasjonsmotor 15, slik at dens bevegelse er fullstendig motsatt til bevegelsen til den første oscillasjonsmekanismen 4. F.eks. beveger den seg til høyre når et signal styrer den første oscillasjonsmekanismen 4 til å bevege seg til venstre.

Denne andre oscillasjonsmekanismen 14 oscillerer med en forutbestemt amplitude 16, som blir nøyaktig detektert og korrigert av en andre oscillasjonsamplitudedetektor 17, og posisjonen til en andre tilsatsmetalltråd 18 blir styrt, idet den andre tilsatsmetalltråd 13 blir matet inn i smelten ved hjelp av en andre tilsatsmetalltråd-matemotor 19.

Disse operasjoner er illustrert tredimensjonalt på fig. 3. Tidsbasisstyringen blir utført som vist på fig. 2.

Når sveisebrenneren 2 og den første tilsatsmetalltråden 8 blir beveget til høyre, blir den andre tilsatsmetalltråden 13 beveget til venstre av den andre oscillasjonsmekanismen 14, idet den mates i smelten, som ennå ikke er blitt avkjølt, og som fremdeles er i en smeltet tilstand. Når denne andre tilsatsmetalltråden 13 blir smeltet, forringes den latente energien (varmen) til smeltepølen, hvorved avkjølingen av smelten eller smeltepølen blir "aktivert".

I den foreliggende oppfinnelse er videre den andre tilsatsmetalltråden 13 synkronisert med bevegelsen til den konvensjonelle sveisebrenneren 2 og den første tilsatsmetalltråden 8 som gjør en fullstendig motsatt bevegelse i en akse perpendikulært på sveiselinjen.

Fig. 4 viser endringer i sveiseavsetthastighet som funksjon av sveisestrøm.

Den horisontale aksen representerer sveisestrøm og den vertikale aksen representerer sveiseavsetthastighet. Fig. 4 indikerer at sveiseavsetthastigheten i denne oppfinnelsen er tre ganger høyere enn ved den kjente teknikk. Dvs. at det

kan oppnås en sveiseavsetthastighet på 60 g/min, mens det bare var mulig med 20 g/min i den kjente teknikk.

Mens beskrivelsen ovenfor er gitt i tilknytning til buesveising med ikke-smeltende elektrode, passer den også på buesveising med smeltende elektrode. Fig. 5 viser et eksempel på tidsbasisstyring av buesveising med smeltende elektrode i samsvar med den foreliggende oppfinnelse.

Med konvensjonell buesveising med smeltende elektrode blir sveisestrømmen styrt i avhengighet av endringer i matehastigheten til tilsatsmetalltråden slik at det er enda mer vanskelig å kontrollere eller styre smelten eller smeltepølen enn det som var tilfellet med buesveising med ikke-smeltende elektrode.

I samsvar med den foreliggende oppfinnelse kan imidlertid den iboende høye produktivitet til buesveising med smeltende elektrode opprettholdes ved å mate den andre tilsatsmetalltråden inn i smelten for å påvirke avkjølingsstivingen til smelten i tilstrekkelig grad, og derved å redusere vesentlig tiden som er nødvendig for sveisingen av rør eller store strukturer.

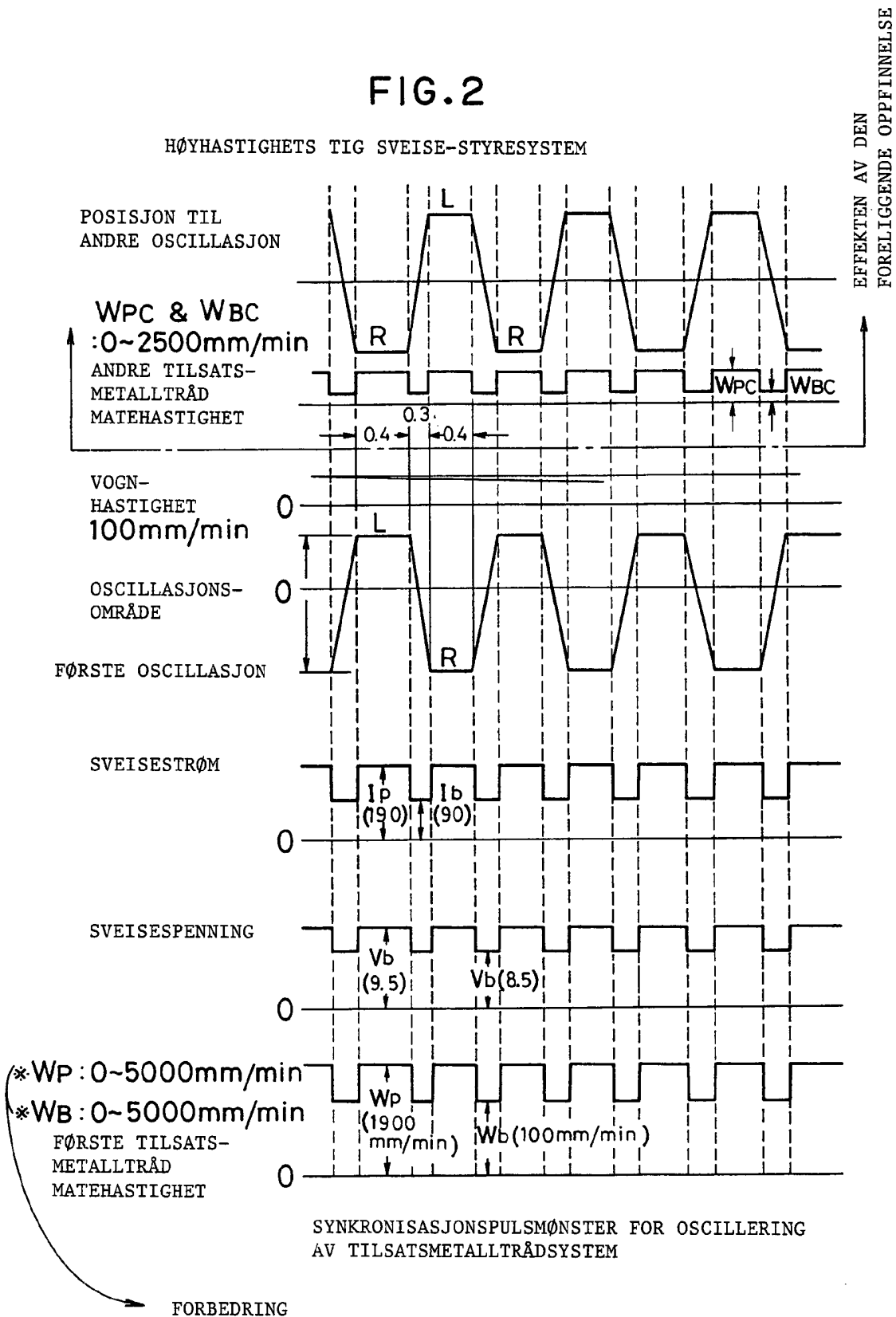
Med utformingen som er beskrevet ovenfor kan den foreliggende oppfinnelse forhindre avdrypping av smelten eller smeltepølen på grunn av tap av balansen mellom gravitasjon og overflatespenning i smelten når sveiseposisjonen (under opp) endres. Videre kan ved synkronisering av oscillasjonen til den andre tråden med oscillasjonen til sveisebrenneren restspenninger i arbeidsstykket på grunn av sveisevarme-forstyrrelse reduseres, og det kan oppnås forbedret produktivitet og sikring av sunne sveiseskjøter. Disse virkninger er spesielt bemerkelsesverdig når arbeidsstykke-materialet er slike metaller med lav termisk konduktivitet som "Inconel" eller rustfritt stål.

P A T E N T K R A V

1. Automatisk sveiseapparat for buesveising med ikke-smeltende eller smeltende elektrode hvor sveisingen blir utført under oscillering av en sveisebrenner (2) og en tråd (8) (heretter referert til som "den første tråden") i en retning perpendikulært på sveiselinjen og med en forutbestemt amplitude og tidsperiode eller frekvens, k a r a k t e r i s e r t v e d at apparatet omfatter en mekanisme (19) som er tilpasset til å mate en andre tråd (13) i smelten eller smeltepølen i den samme retningen som sveiselinjen (6) og fra den motstående side i forhold til nevnte første tråd (8), for å redusere varmen i smeltepølen, og at apparatet er tilpasset til å oscillere nevnte andre tråd (13) synkront med og motsatt oscillasjonen av sveisebrenneren (2) og nevnte første tråd (8), og slik at trådene (8, 13) starter i et ytterpunkt og passerer hverandre ved midten av oscilleringen.

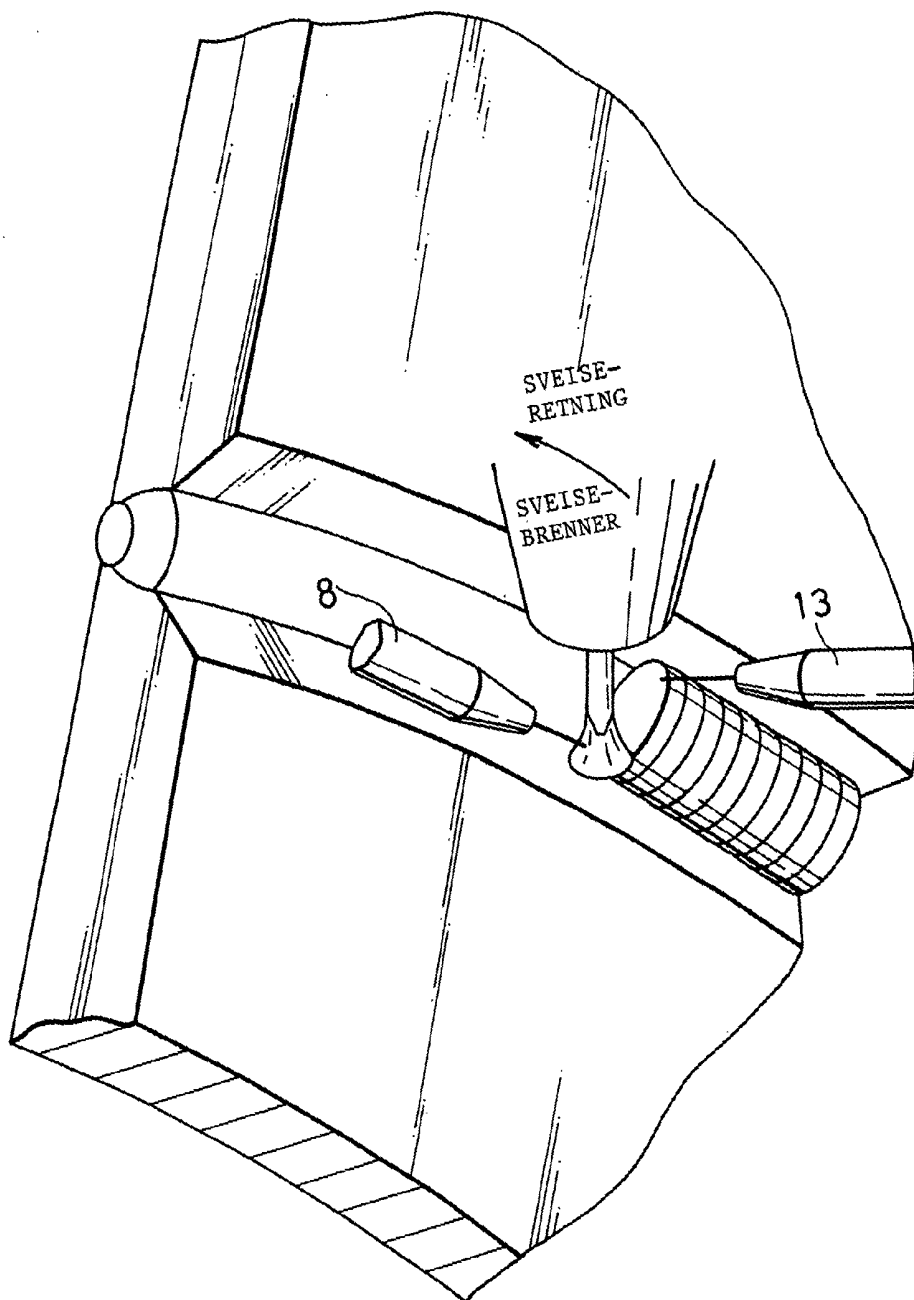
FIG.2

HØYHASTIGHETS TIG SVEISE-STYRESYSTEM



178428

FIG. 3



178428

FIG.4

AVSETTSHASTIGHET VED HØYHASTIGHETS TIG
I HENHOLD TIL FORELIGGENDE OPPFINNELSE
SAMMENLIGNET MED KONVENSJONELL TIG

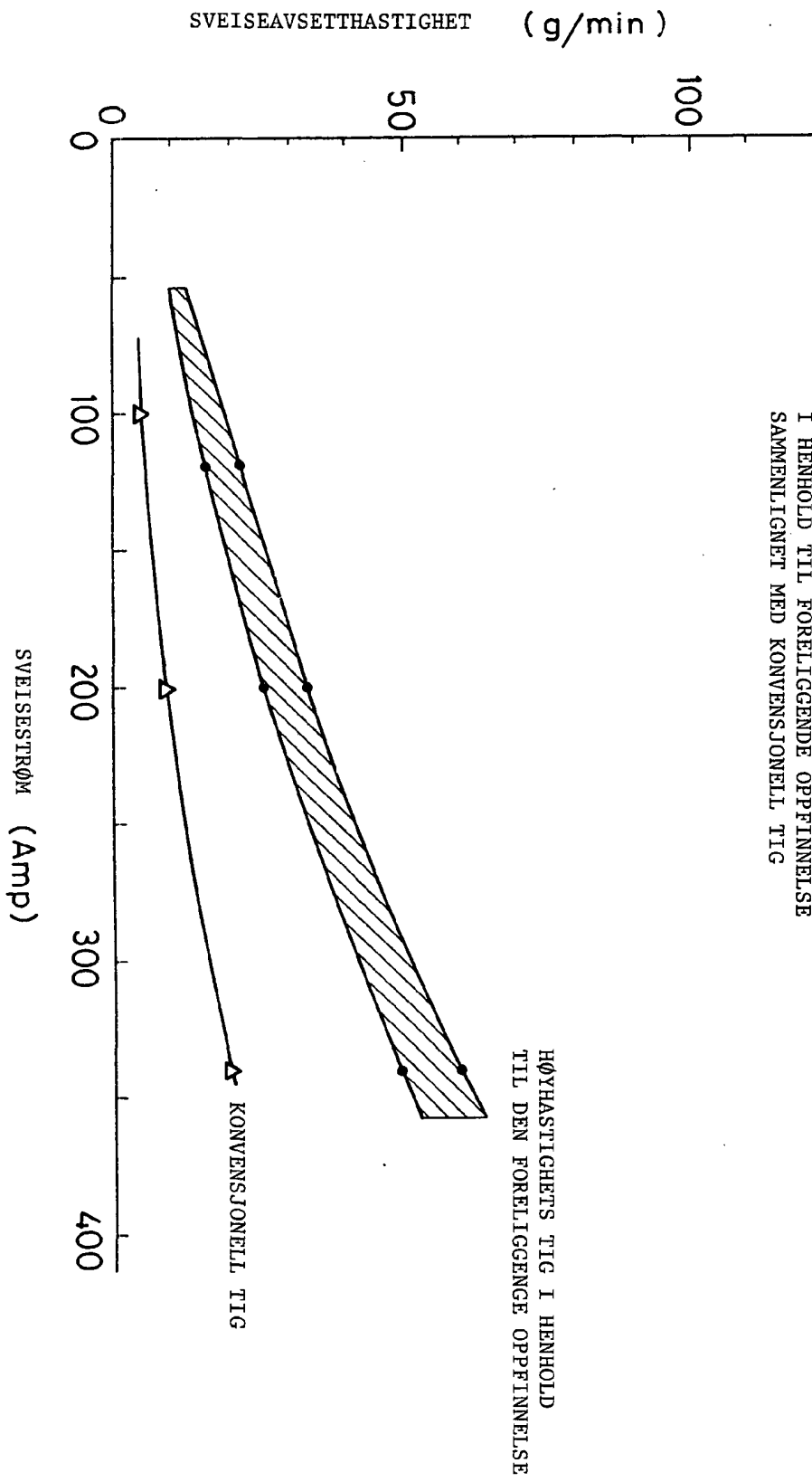


FIG.5

