

(19) DANMARK



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(12) FREMLÆGGESESSKRIFT (11) 145409 B



(21) Ansøgning nr. 2599/75

(51) Int.Cl.³ B 21 F 15/08

(22) Indleveringsdag 10. jun. 1975

B 65 H 69/08

(24) Løbedag 10. jun. 1975

(41) Alm. tilgængelig 11. dec. 1976

(44) Fremlagt 15. nov. 1982

(86) International ansøgning nr. -

(86) International indleveringsdag -

(85) Videreførelsesdag -

(62) Stamansøgning nr. -

(30) Prioritet -

(71) Ansøger A. TONOLLI & C. S.P.A., Milano, IT.

(72) Opfinder Raffaele Capetti, IT.

(74) Fuldmægtig Ingeniørfirmaet Hofman-Bang & Boutard.

(54) Fremgangsmåde til fremstilling af
længder af kobbervalsetråd.

Den foreliggende opfindelse angår en fremgangsmåde til fremstilling af længder af kobbervalsetråd og af den i indledningen til krav 1 angivne art.

Ved de kendte fremgangsmåder af den i indledningen til krav 1 angivne art, her kaldet de kendte diskontinuerlige fremgangsmåder, bliver kobbervalsestænger varmt valset til opnåelse af længder af kobbervalsetråd med en vægt af tilnærmelsesvis samme størrelse som valsestangens, nemlig 90-133 kg. Disse længder af kobbervalsetråd opbevares ved stuetemperatur og anvendes som udgangsmateriale til fødnings af koldtrækningsmaskiner til opnåelse af

DK 145409 B

det ønskede produkt med mindre tværsnitsareal og med mere nøjagtige tykkelsestolerancer. Før fødnings af trækmaskinen bliver et antal længder af kobbervalsetråd koldt stuksvejst i indbyrdes forlængelse for at maskinen kan arbejde kontinuerligt i et ønsket tidsrum. Koldsvejsningen samt den efterfølgende trækkeoperation kan kun udføres ved en betydelig arbejdsindsats og tilsvarende forøgede omkostninger.

Der er også i den senere tid i kobberindustrien indført en kontinuerlig støbe- og valseproces, hvor der ikke længere er noget behov for svejsning, fordi der fremstilles kobbervalsetråde på kontinuerlig måde. I Europa er forholdet mellem mængden af kobbervalsetråd fremstillet ved varmvalsning efter den i det foregående afsnit angivne, diskontinuerlige proces og den kontinuerlige støbe- og varmvalseproces for tiden 6 til 1, og den konventionelle, diskontinuerlige proces ville utvivlsomt blive kasseret som følge af højere omkostninger, hvis ikke fremgangsmåden ifølge opfindelsen var fremkommet.

Det er således opfindelsens formål at angive en fremgangsmåde af den i indledningen til krav 1 angivne art, som med forholdsvis få og billige modifikationer kan gøres konkurrencedygtig med den kontinuerlige proces.

Fremgangsmåden ifølge opfindelsen er ejendommelig ved det i den kendetegnende del af krav 1 angivne. Under anvendelsen af fremgangsmåden ifølge opfindelsen har det ved mikroskopiske undersøgelser vist sig, at de svejsninger, der fremkommer mellem en kobbervalsestang og den næste, udviser sådanne metallurgiske og mekaniske egenskaber, at kornstørrelsen og ensartetheden af fordelingen af oxygen og urenheder helt svarer til forholdene i de ikke-svejste områder, og det opnås endvidere, at den fremstillede kobbervalsetråd er overraskende fremragende velegnet til koldtrækning, idet den tillige kan anvendes til fremstilling af kobbertråde af kapillære dimensioner med yderst små tolerancer og med meget ringe risiko for brud, hvilket man kun kan opnå med en kobbervalsetråd af helt homogen karakter. Ved at gennemføre fremgangsmåden sådan, at man i modsætning til den kendte, diskontinuerlige metode ikke afkøler kobbervalsestangen efter den grove, varme valsning, hvorefter kobbervalsestangen kan opbevares og videreforarbejdes,

men at man umiddelbart efter den grove, varme valsning, altså medens kobbervalsestangen stadig har den temperatur, den har under valsnin-gen, foretager den videre forarbejdning omfattende stuksvejsning og efterfølgende varm valsning, opnår man, at fremgangsmåden billig-gøres og gøres konkurrencedygtig med den kontinuerlige proces.

Fremgangsmåden ifølge opfindelsen er således en forbedring af den konventionelle, diskontinuerlige proces, idet man med forholds-vis simple modifikationer kan gøre den kendte, diskontinuerlige fremgangsmåde konkurrencedygtig med den kendte, kontinuerlige fremgangsmåde. Modifikationerne består især deri, at der mellem to pas-sende grupper af varmvalsningsmaskiner indføres et automatisk stuksvejseapparat, samt at der gennemføres en passende skærp-ning af enderne af de råt valsede kobbervalsestænger.

Det vil derfor forstås, at den foreliggende opfindelse er meget værdifuld, fordi man kan anvende det til den konventionelle, dis-kontinuerlige fremgangsmåde hidtil anvendte apparatur og udstyr endog uden at flytte dets enkelte elementer fra deres placeringer og med begrænsede omkostninger, hvorved prisen for det således fremstillede produkt er lig med eller lavere end ved den konti-nuerlige fremgangsmåde, medens kapitalinvesteringerne er mindre end 10% af de til realisering af den mere avancerede kontinuerlige fremgangsmåde nødvendige investeringer.

Ved hjælp af fremgangsmåden ifølge opfindelsen er det nu muligt at fremstille længder af kobbervalsetråd med en vægt, der er et mul-tiplum af vægten af en kobbervalsestang, hvorved arbejdsforbruget og de relative omkostninger i forhold til den kendte, diskontinuer-lige fremgangsmåde kan reduceres kraftigt eller endog helt fjernes, når der produceres længder af kobbervalsetråd med en vægt svarende til den mængde, som må føres til en trækkemaskine, hvis denne skal holdes i drift i adskillige timer.

En særlig foretrukken udførelsesform for fremgangsmåden ifølge opfindelsen er ejendommelig ved det i den kendetegnende del af krav 2 angivne. Det har vist sig, at man under anvendelse af disse dimensioner for de forskellige tværsnit opnår en fremgangsmåde med særlig høj driftssikkerhed og en færdig kobbervalsetråd, der har svejsninger med særligt udmærkede metallurgiske og mekaniske egenskaber. Når man nemlig i henhold til denne særlige udførelsesform for fremgangsmåden ifølge opfindelsen efter den grove varmvalsning skærper enderne af kobbervalsestængerne til et tværsnit, der er mindre end det normale tværsnit deraf, opnår man en optimal virkning, idet for store tværsnitsarealer af enderne (over ca. 20 cm^2) har tendens til at føre til dårlige og variable mekaniske svejseegenskaber, mens for små arealer af enderne (under ca. 10 cm^2) har tendens til at føre til konstant dårlige mekaniske svejseegenskaber.

Man kender ganske vist fra fransk patentskrift nr. 1.120.911 en fremgangsmåde til ved kontinuerlig varmvalsning ud fra valsestænger at fremstille valsetråd med en vægt, der er et multiplum af vægten af en enkelt valsestang, hvorved der udføres en svejsning af valsestangens ender, idet der forud for svejsningen og efter denne udføres et antal varmvalsepassager, ved hvilken kendte fremgangsmåde hver valsestang ved begge ender afskæres før svejsningen til opnåelse af en endeflade, som er plan og fri for urenheder. Dette franske patentskrift omhandler dog udelukkende behandling af valsestænger af jern, idet det blandt andet flere steder deri angives, at man fjerner oxidationsskæl bestående af jernoxider. Da der er stor forskel på jernvalseteknologi og kobbervalseteknologi, hovedsageligt på grund af, at jernet vales ved så høj en temperatur som ca. 1100°C , medens kobber vales ved så relativt lav en temperatur som ca. 800°C , anviser dette patentskrift ikke nogen vej til udøvelse af den her foreliggende opfindelse.

Fremgangsmåden ifølge opfindelsen skal illustreres ved den medfølgende tegning, hvorpå

fig. 1 viser et diagram, der repræsenterer et typisk foretrukket arrangement til fremstilling af kobbervalsetråd ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen, og

fig. 2 og 3 viser det ved skærpningen fjernede materiale samt den skærpede ende af en kobbervalsestang.

Den ene efter den anden af de i fig. 1 viste kobbervalsestænger føres ved en normal varmvalsningstemperatur, dvs. ca. 800°C, fra en ovn 1 til tre primære valsemaskiner 2, som reducerer kobbervalsestængerne til i det væsentlige samme størrelse og form. Den varmvalsede kobbervalsestang 3 forlader valsemaskinerne 2 som en kobbervalsestang og skærpes ved den ene ende med skærpningsorganer 4 og overføres via et ikke vist transportbord til skærpningsorganer 7, hvor den skærpes i den anden ende, se fig. 2 og 3, der repræsenterer henholdsvis den fjernede ende 5 (8) af kobbervalsestangen, som også er synlig i fig. 1, og den skærpede ende af kobbervalsestangen 6.

Derefter fanges den ene ende af den varme kobbervalsestang 6 og komprimeres med en stuksvejsmaskine 9 mod den anden ende af en forudgående kobbervalsestang, angivet ved 10.

De to kobbervalsestænger 6 og 10 centreres aksialt, stuksvejses varmt og befries for vulsten ved hjælp af en ikke vist indretning, som dog kan være en del af maskinen 9.

Den varmvalsede kobbervalsestang 10, som er gjort kontinuerlig ved svejsning af hver kobbervalsestang til en forudgående, føres gennem et sæt intermediære valser 11, en forbeholdende valsestation 12 og en afsluttende valsestation 13. Disse valsestationer anvendes for progressivt at reducere tværsnittet af den kontinuerlige kobbervalsestang til fastlagte slutdimensioner for en kobbervalsetråd.

Den kontinuerlige kobbervalsetråd føres derpå gennem en køleenhed 14 og opspoles til ruller ved hjælp af et apparat 15 af i og for sig kendt art.

Fremgangsmåden ifølge opfindelsen består af en række behandlinger, der fortrinsvis omfatter følgende trin:

- 1) En første kobbervalsestang underkastes en grovformning ved varmvalsning (3-8 passager).
- 2) Den bageste ende af den første kobbervalsestang rettes til ved klipning og skærpning.
- 3) En anden kobbervalsestang underkastes grovformning som angivet under punkt 1.
- 4) Begyndelsesenden af den anden kobbervalsestang rettes til som angivet under punkt 2.
- 5) Begyndelsesenden af den anden kobbervalsestang anbringes imod den bageste ende af den første kobbervalsestang, som i mellemtiden har passeret gennem valserne ved den efterfølgende valsepassage.
- 6) De to mod hinanden anbragte ender stuksvejses under tryk (ved hjælp af elektrisk svejsning eller flammesvejsning).
- 7) Svejsemateriale, som rager uden for omfanget af den derved dannede kobbervalsestang, afrettes ved reifning i varm tilstand.
- 8) Valsning fortsættes, indtil den ønskede diameter af kobbervalsetråden er opnået.
- 9) Operationerne 1 til 8 gentages, når hver kobbervalsestang forlader grovformningsvalsen, således at to eller flere svejsninger af et antal kobbervalsestænger kan udføres under valsningen.

- 10) Der opspoles en rulle med en vægt svarende til et multiplum af vægten af den oprindelige kobbervalsestang. Uafbrudt oprulning og opspoling af elektrisk ledende kobbertråd kan således finde sted, idet kobbertråden afskæres i ruller med den krævede vægt.

P a t e n t k r a v :

1. Fremgangsmåde til fremstilling af længder af kobbervalsetråd ved varmvalsning af kobbervalsestænger, hvorved hver længde kobbervalsetråd har en vægt, der er et multiplum af vægten af en kobbervalsestang, og er velegnet som udgangsmateriale til fremstilling af kobbertråd ved koldtrækning, og hvor man udsætter kobbervalsestængerne for 3-8 passager af grov, varm valsning, k e n d e t e g n e t ved, at man umiddelbart efter den sidste grove, varme valsning ved valsetemperaturen skærper enderne af de derved fremkomne kobbervalsestænger til et tværsnit, der er mindre end det normale tværsnit deraf, at man derpå stuksvejser to tilstødende kobbervalsestænger og afretter svejsningen, og at man udsætter den resulterende kobbervalsestang for en afsluttende, varm valsning, indtil der opnås et tværsnit svarende til et forud fastsat tværsnit af en kobbervalsetråd.

2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at man efter den grove varmvalsning skærper enderne af kobbervalsestangen til et tværsnit på mellem 10 og 20 cm², og at man efter stuksvejsningen nedbringer tværsnittet af kobbervalsestangen ved den varme, afsluttende valsning til mellem ca. 0,38 og ca. 3,14 cm².

Fremdragne publikationer:

DE offentliggørelsesskrift nr. 2326407
FR patent nr. 1120911
US patent nr. 1940939.

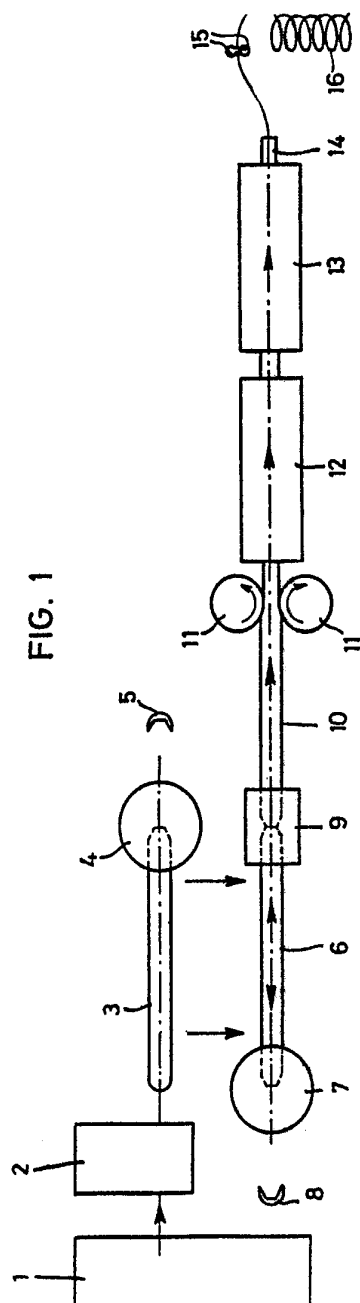


FIG. 2



FIG. 3

