



# PATENTNI SPIS BR. 12656

**Rohrschweissmaschinen—Gesellschaft m. b. H., Düsseldorf, Nemačka.**

Postupak i uređaj za izradu zavarenih podužnih šavova

Prijava od 13 maja 1935.

Važi od 1 aprila 1936.

Poznato je da se podužni šavovi naročito kod cevi i šupljih tela zavaruju kako gasnim zavarivanjem i zavarivanjem pomoću lučnoga plamena a tako i pomoću postupka za zavarivanje pomoću otpora. Pri tome se pokazalo da otporni postupak u odnosu prema ostalim postupcima radi besprekornije i da je ekonomičniji. Kako kod gasnog a tako i kod plameno lučnog zavarivanja neizbežna je jaka oksidacija zavarenoga šava tako, da se za vreme zavarivanja zatvara sloj oksida u zavarenom šavu čime se smanjuje otpornost cevi. Pored toga ovaj način zagrevanja može se upotrebiti i za predgrejavanje, pri čemu je opisani nedostatak u mogućnosti da se još jače pojavljuje.

Kod pregrevanja pomoću otpora dođe nastupa manja oksidacija, ali postoji opasnost, da se taj oksidom obloženi šav uvede pod zavarivanje. I pored ranijih komplikovanih mašinskih postrojenja kao n. pr. za opsecanje ivica nije postojala mogućnost da se zavareni šav već u zagrejanom stanju izradi bez oksida u zoni zavarivanja.

Prvobitno se pokušavalo da se zavarivanje podužnih šavova n.pr. kod cevi od toplo valjanog savijenog pljoštog gvožđa izvede bez obrade ivica. Ali ivice toplo valjanog pljoštog gvožđa su u opšte okrugle i rapave i obrazuju u prerezima razna međusobna otstojanja i za prelaz struje pružaju veoma nepovoljnu površinu. U-

sled tih nepravilnosti često se događalo da nije bilo moguće ivice dovesti do dodirivanja na mestima gde se zavaruje. Usled toga da se postupak ne bi morao da napusti morale su se ivice mehanički da obraduju. Time su se doduše bitno bolje glatke površine postizavale no ranije, ali se nije mogla da postigne ravnina, koja je bila potrebna za neophodno celishodno zavarivanje bez ikakve pomena vredne zavarivačke trake.

Pronalazak uklanja ove nedostatke i osim toga stvara još neka preimućstva, koja dovode kako do poboljšanja kvaliteta zavarivanja, a tako i do ekonomičnijega iskorišćenja postupka.

Prvom elektrodom izazvana toplota delimično se upotrebljava prema pronalasku za to, da bi se kod uzajamnog pritiskivanja ivica, što se vrši istovremeno sa predgrejavanjem, mogla oba dela šava da uglade i da se izrade tačno odgovarajuće površine. Vrednost leži pre svega u tome, što površine bezuslovno međusobno pasuju i apsolutno čvrsto priležu jedna na drugu. Procep se time u plastičnom i toplom stanju materijala zaptiveno zatvara. Ovaj radni postupak mora se ipak na taj način vršiti, da ivice ne budu međusobno vezane kao i da se međusobno ne priljube. Tada se razrez koji treba zavariti i koji je zatvoren pod opružnim naponom vodi dalje pa se tek pod zavarivačkim elektrodama lako otvara. Usled toga oksidacija

šavova između predgrejavanja i zavarivanja nije moguća. Otvaranje proreza ispod zavarivačkih valjaka ima za cilj, da se postigne topljenje na ivicama. Ovo topljenje ne sme da se vrši naglo, nego ono mora da se vrši zagrevanjem ivica postepeno u penjućoj se meri zavisno od materijala i debljine zidova. Kada je zagrevanje izvršeno na taj način, tada je topljenje mirno-, te se kod tome sledećeg spajanja stiskanjem ivica istiskuje samo malo materijala iz zavarenoga šava, te usled toga ne nastaju pomena vredne guseničaste trake od zavarivanja.

Posle zavarivanja zavareni trupac ako je to potrebno privodi se odn. podvrgava se postupku poboljšavanja. Zagrevanje materijala, koji je ispod temperature prostora, pod elektrodama vrši se naglo i voma je veliko i ono, pošto je njegovo nadolaženje brže od rasprostiranja u materijalu, biva ograničeno samo na srazmerno uzan prostor u blizini obeju ivica. Tako naglo proizvedena toplota ima nedostatak, da ona izaziva velike razlike temperature pošto je ona prostorno uzano ograničena. Naglo zagrevanje će nastati kada zavarivanju nije prethodilo nikakvo ili samo nedovoljno prethodno zagrevanje. Usled pomenutih razlika temperature nastaju u materijalu naprezanja, koja prozrokuju u blizini zavarenoga šava prskotine. Poboljšavanje ima za cilj da dovodenjem dopunske toplote u veću količinu materijala sprečimo grube razlike temperature i da time izravnamo u trupcu nalazeća se naprezanja. Iz ovoga proizilazi činjenica da poboljšanje mora da stoji u prisnoj vezi sa predgrejavanjem ako treba da se postigne zavarivanje koje je besprekorno i ne daje nikakve znatne guseničaste trake od zavarivanja i ne izaziva nikakva nedozvoljena naprezanja u trupcu.

Zadatak predgrejavanja je dakle prema tome, da se prethodno zagreje šav, koji treba zavariti. Usled toga što predgrejana cev kod dolaska pod zavarivačke elektrode ima već izvesnu temperaturu, povećavanje izazvano zavarivačkom elektrodom nije naglo. Dakle zagrevanje na temperaturu zavarivanja ne vrši se naglo a naročito stoga, što, cev na putu od predgrejačke elektrode do zavarivačkih elektroda još uvek stoji pod strujom i prema tome zadržava svoju toplotu. Ako je potreban postupak poboljšavanja to je potrebno kod dovoljnog predgrejavanja cevi dovoditi samo malu količinu toplote. Ako je predgrejavanje celishodno malo, to je svakom stručnjaku jasno, da se postupak pobolj-

šavanja mora izvršiti da bi kod zavarivanja nastala naprezanja nestala u cevi. Time je određen odnos zavisnosti između toplote predgrejavanja i toplote poboljšavanja razbistren.

Pronalazak omogućava da se jednostavnim uređajem očuva zavisnost između oba pomenuta postupka. Predgrejačka elektroda i poboljšavačka elektroda priključene su na istu fazu mreže trofazne struje. Kada je dakle materijalom i njegovim dimenzijama određen proces zavarivanja tada stoji za fazu na kojoj leže predgrejački valjak i poboljšavajući valjak na raspoloženju određena struja. Ako se dakle za predgrejavanje upotrebi više struje, to onda ostaje manje za poboljšavanje i obrnuto.

Naročitim rasporedom čiji će jedan oblik izvođenja biti opisan u daljem opisan moguće je da se izvrši kako podela struje između predgrejačkog valjka i poboljšavačkog valjka a tako isto može da se upliviše i na količinu struje za tu fazu.

Slika 1 šematički pretstavlja skicu zavarivačke sprave izradene prema pronalasku. Cev 1 koja treba da se zavari provlači se ispod predgrejačke elektrode 2, zatim ispod obe zavarivačke elektrode 3 i najzad ispod poboljšavačke elektrode 4. Prolaženje se prema tome vrši u pravcu strele. Vodenje cevi vrši se pomoću više horizontalno i vertikalno raspoređenih valjaka 5, 6 i 6a. Cev dospeva u stanju pretlodno datog oblika sa otvorenim prorezom do predgrejačke elektrode 2. Ovde se stisne tako da se prorez zatvori i predgreje na napred opisani način. Pošto su ivice ugladene u smislu ranijeg opisivanja otvara se cev usled svog opružnog napona opet i potom dospeva pod zavarivačke elektrode 3 gde se vrši otapanje i na njega nastavlja juće se sastavljanje stiskanjem u cilju zavarivanja. Najzad se pod elektrodinim valjkom 4 vrši poboljšavanje. Predgrejavajuća elektroda 2 i poboljšavajuća elektroda 4 jednako su izradene i na sl. 4 su nacrtane u prednjem izgledu, a na sl. 5 u izgledu sa strane. Svaki od pomenutih elektrodinim valjaka drži se jednim držačem 7, 7 elektroda, koji je na sl. 4 pretstavljen kao dvodelan, ali on može biti i jednodelan.

Ovi držači elektroda imaju korizontalni prorez koji se zajedno drži vrtnjem sa umetnutom oprugom. Time je omogućeno, da ležište uvek potpuno naleže na valjku elektrode. Kod dosadanjih izvođenja niti je bilo proreza tako, da naknadno udešavanje ležišta nije bilo moguće, niti

je držač bio dvodelan sa skidljivim polutkama ležišta. Ovo je pak imalo nedostatak, da je dovodenje struje bilo nepovoljno, jer je poprečni presek za tok struje ka elektrodinom čepu praktično vršen samo na polovini obima, jer je struja samo u maloj meri dospevala do slobodne ležišne šolje.

Ovi se nedostaci izbegavaju ovim pronalaskom. On omogućava, kao što se to naročito iz sl. 4 može videti bez daljeg objašnjavanja, dobar prelaz struje sa držača elektrode na čep elektrode po gotovo celom obimu. Osim toga vrtanj sa podmetnutom oprugom stara se za trajnu zavaravajuću vezu između držača elektrode i čepa valjka elektrode. Oba držača 7, 7 valjka elektrode drže se zajedno vrtanjeima 8, 8, 8. Dovodenje struje vrši se kablovima 9 i 10, koji leže na istoj fazi. Ako proces kod jednog od dvaju valjka elektrode zahteva više struje no kod drugog, to se obrne ručni točak 11 ili 12. Time se valjak elektrode više ili manje jako natisne u cev i time pruža struji više ili manje dobru prolaznu mogućnost. Ali pošto oba kabla 9 i 10 leže na istoj fazi, to povećanje prolaza struje kroz valjak 4 elektrode znači smanjenje istoga kroz valjak 2 elektrode i obrnuto. Porast odn. smanjenje pritiska koji se vrši obema valjcima 2 i 4 elektroda, vrši se obema oprugama 13 i 14. Osim toga opružno postrojenje valjka elektroda pruža preimućstvo da oni mogu da se uklanjaju ispred neravnina cevi. Uvek prema tome kako se ručni točkovi 11 i 12 obrnu spiralne će se opruge tome odgovarajući zategnute ili otpustiti i vrši će odgovarajući pritisak.

Oba valjka 2 i 4 elektrode mogu jedan od drugoga nezavisno da se pomeraju tako, da se njihovo otstojanje od zavarivačke elektrode 3 menja. Kod povećavanja toga otstojanja rasti će otpor dat dužinom cevi. Usled toga se privodi veća količina struje za sprovođenje potrebnog procesa, da bi se kod promenjenog otpora postigla potrebna temperatura. Držači elektrode 7, 7 pritvrđeni su na dva postolja 15 i 16, koja se ručnom krivajom sa zavojaštim vretenom kao što je to na sl. 1 pretstavljeno ili tome sličnom spravom udešavati mogu.

Dovodenje struje ka zavarivačkim elektrodama 3,3 vršilo se dosada na taj način, što su se kablovi odn. na njima pritvrđeni klizni kontakti na osovini valjaka elektrode privodili sa strane ležišta istih. Sl. 3 pokazuje oba zavarivačka valjka u izgledu, a sl. 2 jedan od njih u izgledu sa strane.

Kod rasporeda prema pronalasku

hvata kabel odn. na njemu pritvrđeni tarući prsten 17 na osovini 18 elektrode t.j. na onim stranama oba valjka zavarivačkih elektroda koji su okrenuti jedan drugom. Prsten 17 je dvodelan i pritiskuje se na osovini 18 vrtanjeima 19 sa podmetnutim oprugama 20. Prsten 17 je iznutra a osovina 18 spolja konično izvedena, tako da prilikom zavrtanja vrtanja 19 prsten 17 biva pritisnut odn. pritiskivan stalno ne samo prema konusu osovine 18, nego i prema spoljašnjoj strani valjaka elektrode. Ovom spravom stvara se dakle stalan i po mogućnosti veliki kontakt između tarućeg prstena 17 i valjka elektrode. Pritiskivanje je elastično t.j. opruge 20 čine da se kod eventualnog abanja ipak obe polovine prstena opet čvrsto i uvek priljube na konus osovine 18. Ovim koničnim izobraženjem prstena i osovine elektrode postala je izlišna dosada potrebna komplikovana sprava za pritvrđivanje tarućeg prstena na cilindričnoj osovini valjka elektrode. Time, što su tarući prstenovi pritvrđeni na obe jedno drugome okrenute strane koturova odn. valjaka elektrode, kabel je na obema stranama skraćen, konstrukcija je uprošćena a gubitak struje je manji.

#### Patentni zahtevi:

1) Postupak za električno zavarivanje otporom naročito šavova cevi, šupljih tela i tome sličnoga, pri čemu se šav koji treba zavariti prvo predgreje pod valjkom elektrode, pa se potom između dva valjka elektrode smeštenih jedan sa desne a drugi sa leve strane pored šava zavaruje pa se najzad ispod jednog daljeg valjka elektrode poboljšava, naznačen time, što predgrejavanjem i istovremenim međusobnim stiskanjem ivice proreza postaju glatke i međusobno odgovarajuće, pa se potom udaljuju jedna od druge, da bi se otopile pod oba jedan prema drugom ležeća valjka elektrode, pa se potom ponovo zajedno stisnu i najzad ako je to potrebno proces poboljšavanja dovodi se u zavisn odnos od predgrejavanja.

2) Postupak po zahtevu 1, naznačen time, što predgrejačka elektroda i poboljšavačka elektroda leže u istoj fazi.

3) Postupak po zahtevima 1 i 2, naznačen time, što se otstojanje predgrejačke elektrode i poboljšavačke elektrode može menjati u podužnom pravcu šava, kao i što se svaki od dvaju valjaka elektrode može nezavisno jedan od drugoga prema cevi pomerati, pri čemu te elektrode bivaju smeštene prema poslednjem po-

menutom pravcu opružno sa udešljivim pritiskom.

4) Sprava po zahtevu 1, naznačena time, što se privođenje struje ka obema zavaričkim elektrodama vrši na stranama okrenutim jedna drugoj, pri čemu se struju sprovodeći kablovi završavaju u više-  
delnom prstenu iznutra konično izvedenom, koji se udešljivom opružnom spravom stalno pritiskuje na koničnu osovinu

valjka elektrode pa se usled toga istovremeno stalno tare o jednu bočnu površinu valjka elektrode.

5) Sprava po zahtevima 1, 2 i 3, naznačena time, što se predgrejački i poboljšavački valjak drže pomoću jednog držača, koji gotovo potpuno obuhvata čep elektrode i otvoren je samo pomoću jednoga procepa, koji može da se stisne pomoću vrtnja sa oprugom.

Fig. 1

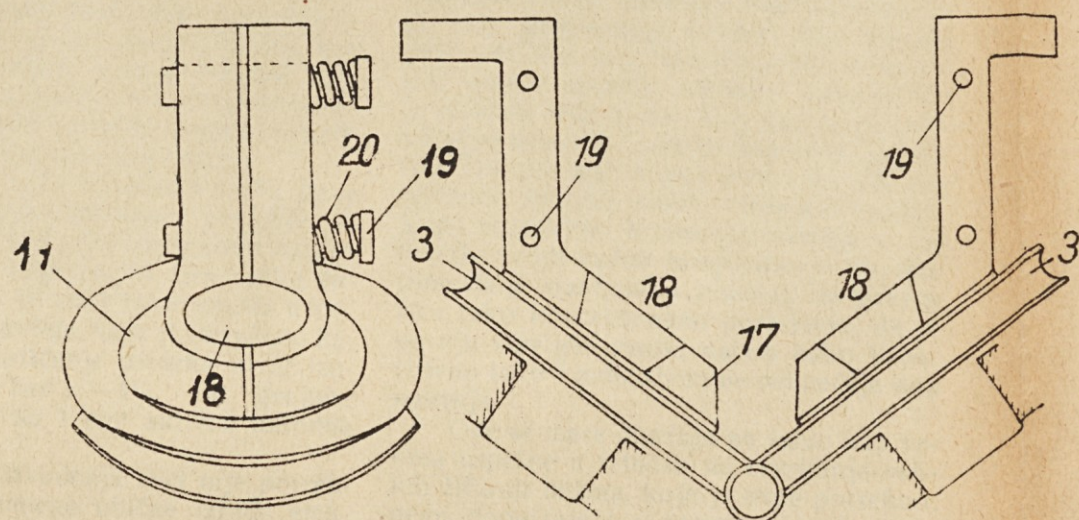
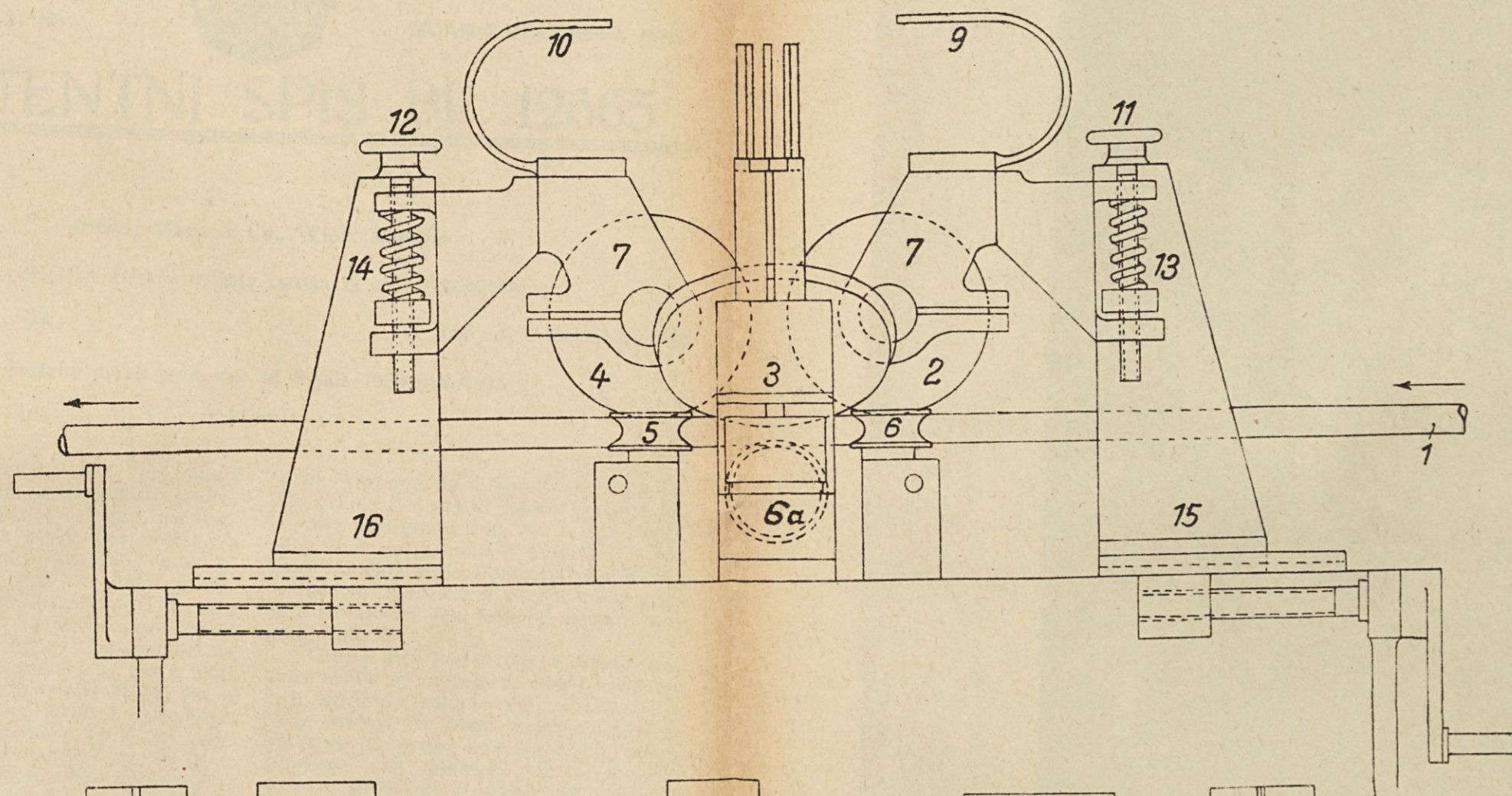


Fig. 2

Fig. 3

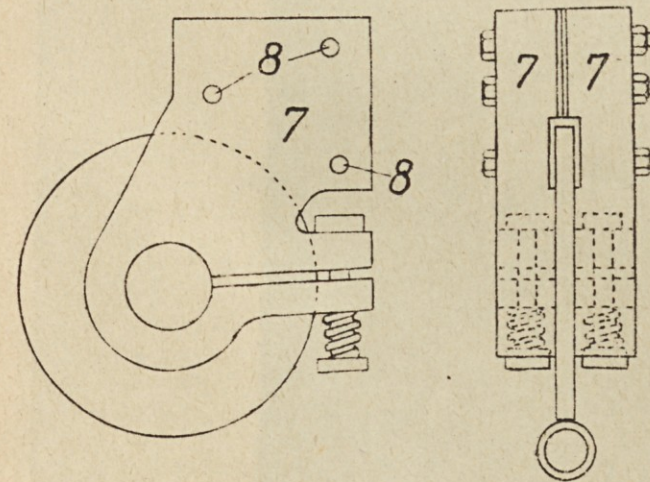


Fig. 4

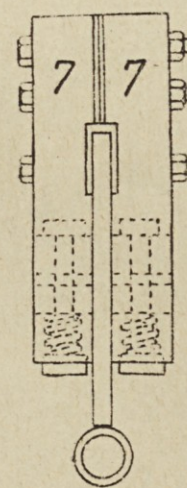


Fig. 5

