

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZASTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

KLASA 7 (2)

IZDAN 1 DECEMBRA 1935

PATENTNI SPIS BR. 11840

Broadfield Ward Holt, Birmingham, Engleska.

Postupak za izradu metalnih cevi.

Prijava od 18 avgusta 1934.

Važi od 1 novembra 1934.

Pronalazak se odnosi na postupak za izradu metalnih cevi one vrste, gde se trakasti materijal ravne otvorene nespojene cevi ili kog drugog krivolinijskog poprečnog preseka i neodređene dužine neprekidno tera napred kroz obuhvatni zagrevajući medijum, koji može zagrevati traku duž celog njenog poprečnog preseka i gde se temperatura ivica te trake dovodi bar do toplote zavarivanja i potom ta traka preobraća u zatvorenu cev, pri čemu se ivice vare upotrebom pritiska. Pod izrazom „neprekidan“ podrazumevamo, da se obrazovanje cevi može vršiti bez prekida u vremenu koje je teorijski neograničeno, ali koje u praksi zavisi od neprekidnog dovodenja trake od neprekidnog rada upotrebljenog uređaja, i od potrebne povremene reparature.

Dosada je kod postupaka ove vrste cev izrađivana po sledećem postupku: naime, traka se je zagrevala do temperature zavarivanja provođenjem iste kroz jednu dugu peć, čija je temperatura znatno viša od temperature varenja, pri čemu se je materijal istovremeno savijao u otvorenu cev, našta su ivice potom pritiskivane jedna na drugu, tako da se zavaruju bez daljeg dovodenja toplote, ili se je pak njihova temperatura povišavala upravljanjem jednog mlaza vazduha.

Ovaj način izrade cevi ima sledeće ozbiljne nedostatke: a) Da bi se dobilo dobro zavarivanje potrebno je celu traku metala zagrevati do iznad temperature varenja, a to se postiže ako se izvesna toplota dovodi ivicama materijala duvanjem

vrelog vazduha. Usled toga nastaje znatno oksidisanje metala usled čega imamo znatan gubitak u materijalu.

b) Usled toga što je celina obrazovane cevi u doba zavarivanja na temperaturi varenja, to se može primeniti vrlo nizak pritisak za zavarivanje, pa prema tome krajnje varenje nije tako dobro kako bi se moglo poželeti. Isto tako sa temperaturom varenja za koju je aparat konstruisan nije moguće popraviti varenje upotrebom visokih temperatura, jer treba ceo metal zagrevati do te temperature, pošto se ona, ako bi se temperatura povišala još više, ne bi mogao primeniti nešto viši pritisak, jer bi cev popustila.

c) Usled velike temperature, do koje se metal ima zagrevati, moguće je po ovom postupku izrađivati cevi ograničene veličine, naime, cevi od oko 5 sm u prečniku, pri čemu te cevi uvek imaju suvišnu zidnu debljinu za mnoge svrhe. Pri pokušaju, da se prave cevi većeg prečnika od gore pomenutog, opaženo je da zidovi tih cevi popuštaju pri varenju.

d) Usled visokih upotrebljenih temperatura, ako se želi menjati dimenzija cevi koja se radi, potrebno je zauzavljati rad, da bi se valjci za savijanje i varenje ohladili do temperature, na kojoj se mogu zamjenjivati.

e) Temperatura peći je takva, da ako se iz nje kog razloga zaustavi izrada cevi, onda treba prvo postaviti peć da se ohladi, što bi učinilo da materijal usled oksidisanja u istoj izgubi dosta od svoje vrednosti.

Usled toga nepodesno je zaustavljati rad u cilju pregleda cevi, kada ova izlazi iz aparata za zavarivanje, tako da se nikakav eventualni defekt ne vidi sem posle znatnog vremena posle varenja, te postoji verovatnoća, da se velika količina materijal upropasti pre otkrića i popravke defekta.

f) Dobivene cevi ne mogu se dobro izvlačiti, tegliti ili smanjivati.

g) Cevi od gvožđa i Siemens-Martinovog čelika, uobičajenog sastava, ne mogu se izradivati po tom postupku.

h) Po ovom postupku zatim nemoguće je regulisati temperaturu varenja, koja potpuno zavisi od temperature peći i brzine dovodenja trake.

i) Najzad kod ovog i drugih postupaka opaženo je da je nemoguće uspešno zavarivati cevi, koje su načinjene od čelika visoke čvrstoće na istezanje.

Cilj je ovom pronalasku da pruži poboljšani postupak za izradu zavarenih cevi, kod kojih će gore pomenute nezgode biti otklonjene ili umanjene i pomoću koga se mogu izradivati poboljšane cevi.

Na nacrtu sl. 1 je šematički pokazan potpun uređaj za izradu cevi, koji pretstavlja jedan oblik izvođenja pronalaska.

Sl. 2 i 3 su delimični izgledi u preseku po liniji 2—2 i 3—3 iz sl. 1, koji pokazuju sredstva za vodenje metalne trake, kada je cev još otvorena i uređaj za zavarivanje ivica te strane.

Sl. 4 je horizontalan izgled delom u preseku po liniji 4—4 iz sl. 3.

Sl. 5 i 9 su detaljni izgledi, koji pokazuju zadnji i bočni izgled izmenjenog uređaja za zavarivanje.

Za izradu zavarenih cevi sirovina u obliku hladne čelične trake dovodi se sa kalema 10 uređaju za valjanje 11, da bi se metal jednog kalema mogao zavariti za kraj metala prethodnog kalema, tako da se dobija traka neodređene dužine. Uređaj za varenje može biti ma kog prostog tipa, kakav se obično upotrebljuje za električno varenje.

Za početno zagrevanje hladne trake do temperature potrebne za njeno lako savijanje u otvorenu cev predviđa se prethodna peć za zagrevanje ili zagrevač 12 znatne dužine i srazmerno malog unutrašnjeg poprečnog preseka.

Za cevi između 2,5 do 5 cm u prečniku zagrevač može biti dug oko 17 m i oko 0,18 m² u poprečnom preseku, ali za veće ili manje dimenzije cevi, mogu se povećati ili smanjivati prema potrebi.

Poprečni presek zagrevača može biti

kružni, pravougaoni ili kombinacija ovih preseka, pri čemu je donji deo peći pravougaon, a gornji deo lučni (kružni).

Zagrevač se zagreva gasom ili uljem ili se ova goriva mogu upotrebiti zajedno u slučajevima gde se upotrebljava gas nisko toplotne vrednosti.

Za tu svrhu predviđene su goriljke (breneri) 13, koje su raspoređene u donjem delu peći u blizini izlaznog kraja 14 trake, pri čemu se deo 15 zagrevača, kroz koji ulazi traka, zagreva kruženjem gasova. Taj deo peći ima kanal 16, tako da gasovi struje u pravcu suprotnom pravcu pomeranja trake. Temperatura u zagrevaču je približno 800°.

Za držanje trake predviđen je izvestan broj razmaknutih horizontalnih slobodno pokretnih valjaka 17 od čelika otpornog protivu toplote, a koji se mogu, ako se želi, hladiti, ma da hlađenje uopšte nije nužno.

Za savijanje trake u otvorenu cev predviđen je izvestan broj parova kalema 18, koji su postavljeni u blizini izlaznog kraja zagrevača 12 i koji se mogu obrtati oko svoje vertikalne ose.

Svaki par valjaka dobija pogon od električnog motora ili čega drugog i svaki par ima poseban nosač, mada svi valjci mogu, ako se želi, biti nošeni od jednog zajedničkog nosača.

Krivina svakog para valjaka povećava se postupno od izlaznog kraja zagrevača, tako da se traka može u početku savijati u otvoreni kanalasti oblik i najzad u otvorenu cev, čije su ivice odvojene nekoliko milimetara.

Za zagrevanje otvorene cevi predviđa se glavna peć 19 za zagrevanje, čiji je poprečni presek isti kao i zagrevača, ali je samo podeljen u dva dela nejednake dužine 20 i 21, od kojih je prvi deo 20 oko 22 m dug i podešen da prima traku posle njenog izlaska iz valjaka 18, dok deo 21 ima dužinu od oko 6 m i leži na izlaznom kraju peći.

Za zagrevanje peći predviđeni su breneri 22 za gas ili ulje i za oba goriva na način isti kao i kod zagrevača 12. ali u ovom slučaju breneri su raspoređeni duž cele dužine peći i razmaknuti su tako, da se deo 20 umereno zagreva do oko 1100°, dok se deo 21 zagreva više do 1300°, iz kog se razloga taj deo peći gradi od karborundum opeka.

Svođenjem najviše zagrevanog dela peći na relativno mali presek troškovi reparature iste su znatno smanjeni, dok se i za dalje smanjenje tih troškova delovi peći

moгу praviti od otpornog materijala, koji se mogu i delimično hladiti vodom.

Gore navedene temperature podesne su za čelik, čija je temperatura varenja od oko 1600°, ma da se i temperature i dimenzije oba gore pomenuta dela peći mogu menjati za razne metale i prema brzini sa kojom se cevi izrađuju.

Za držanje trake u peći mogu se predvideti valjci 23 isto kao i kod zagrevača 12 ali u ovom slučaju oni dobijaju pogon od električnog motora, radi pomeranja metala kroz peć. Zbog visoke temperature peći oni se grade od otpornog materijala i mogu se hladiti vodom.

Ako se želi, valjci 17 u sagrevaču mogu se pokretati na sličan način u cilju potpomaganja pomeranja trake.

Za vođenje otvorene cevi i za sprečavanje iste od obrtanja oko svoje uzdužne ose, predviđeni su gornji i donji valjci 24 i 25, koji su raspoređeni u blizini dela 21 peći 19, i koji su raspoređeni tako, da se mogu okretati oko horizontalnih osa, dok traka prolazi između valjaka, od kojih gornji 24 ima na obimu centralnu flanšu 26, koja je udešena da ulazi u prostor između ivica cevi i iste drži, tako da ivice stoje normalno iznad uzdužne ose trake.

U blizini valjaka 24 i 25 postavljen je uređaj 27 za zavarivanje, koji je detaljno pokazan u sl. 3 i 4.

Uređaj se sastoji iz jednog para razmaknutih kalema 28, koji su postavljeni tako da se slobodno okreću na vertikalnoj osovinu i iz jednog para brenera 29 za acetilen.

Obimne veze 30 valjaka (kaleмова) za varenje obično su razmaknute nekoliko milimetara a breneri su smešteni nešto ispred vertikalnih ravni, koja sadrži ose valjaka da bi se ivice otvorene cevi mogle zagrevati pre nego što uđu u valjke.

Svaki brener postavljen je tako, da zagreva samo jednu ivicu trake ima veći broj siskova za plamen 31, koji su uzdužno raspoređeni prema traci. Svaki sisak dovodi toplotu ivica na maloj dužini od nekoliko milimetara.

Naizmenično, kao što je pokazano u sl. 5 i 6, može se predvideti samo jedan brener, koji ima dva razmaknuta reda siskova od kojih svaki zagreva jednu ivicu trake.

Broj siskova upotrebljenih u svakom breneru zavisi potpuno od željene veličine cevi i brzine i da, ali se mogu upotrebiti i oko dvadeset siskova, a za velike cevi svaka ivica može se zagrevati pomoću dva

ili više siskova, od kojih svaki ima gore pomenuti broj siskova.

Ako se želi, može da se upotrebi automatski mehanizam za regulisanje gasnog pritiska na brenerima, pri čemu je temperatura varenja regulisana potpuno podešavanjem ovih brenera bez ikakve potrebe za menjanje dovedene toplote peći.

Za hlađenje materijala za vreme varenja predviđa se izvestan broj parnih siskova 32, koji su raspoređeni između vodećih valjaka i aparata za varenje. Ti siskovi su predviđeni, da duvaju paru na one delove preseka metala cevi, koji su udaljeni od zagrevanih ivica. Ako se želi, ovi siskovi mogu isto tako služiti za skidanje ljuski sa cevi i mesto pare, ili sa njom se može upotrebiti i neko drugo sredstvo za hlađenje i skidanje ljuski, na primer voda.

Za svodenje poprečnog preseka cevi na jednoliku dimenziju predviđen je pored uređaja 27 za varenje jedan par valjaka 33 za kalibrisanje ili dimenzionisanje, dok je za glačanje i poliranje cevi predviđen točak 34.

Najzad predviđena je pomerljiva testera 35 iza točka za poliranje, kojoj je zadatak da otseca cevi u željene dužine. Ova testera može raditi automatski pomoću elektromagnetskog ili drugog sredstva.

Pri izvođenju postupka po ovom pronalasku i upotrebom gore opisanih uređaja, hladna čelična traka provodi se od uređaja za varenje 11 u zagrevač 1, pri čemu se predviđa veliki deo 36 između 11 i 12 radi rezerve u materijalu, tako, da se traka neprekidno vodi napred kroz zagrevač, a njen drugi kraj zavaruje na kraju kalema 10.

Normalna brzina pomeranja materijala iznosi dvadeset do trideset metara u minuti, ali jasno je, da se postupak može izvoditi vrlo uspešno i sa većim brzinama ili sa brzinom od pet metara u minuti prema čemu se reguliše temperatura zagrevanja.

Za temperature peći od 800° u zagrevaču 12 i za normalnu brzinu pomeranja trake ova se zagreva preko celog svog poprečnog preseka do najviše oko 600° i 800° tako da se posle toga može lako savijati pomoću valjaka 18 u otvorenu cev.

Traka odnosno otvorena cev se onda vodi neprekidno kroz peć 19 pomoću valjaka 23. Pomenute temperature oba dela su dovoljno visoke za normalnu brzinu pomeranja traka, tako da se zagreva po celom svom poprečnom preseku i povišava temperatura njenih ivica do takve vrednosti, da se one lako mogu dovesti do temperature varenja pomoću brenera 29.

Jasno je pak da je za sve materijale, ma kakva da im je brzina kretanja, temperatura peći takva, da maksimalna temperatura materijala u peći ima vrednost, koja je obično bar 125° do 150° niža od temperature varenja, da bi se izbeglo suvišno zagrevanje i oksidisanje materijala.

Po izlasku iz peći 19, otvorena cev vodi se između valjaka 24 i 25, pri čemu flanša 26 prvog valjka ulazi između ivica i ove drži tako da te ivice stoje propisno prema siskovima za varenje.

Pre ulaza u uređaj za varenje oni delovi zagrejane cevi, koji su udaljeni od njene ivice, hlade se mlazovima pare ili pare i vode iz siskova 32, koja su, kao što je pokazano i sl. 3, udešena da dovode fluid svima tim delovima.

Jasno je, da su para i voda na temperaturi znatno nižoj od temperature varenja, tako da se sa dovoljnim količinama cev po celoj dužini, izuzev ivica, može hladiti ispod temperature varenja.

Čim prođe siskove 32 za hlađenje traka ulazi u uređaj za varenje i svaka se ivica zagreva od temperature varenja pomoću jednog para brenera 29 i otvorena cev ulazi u valjke 28, koji pritiskom teraju zagrejane ivice jednu uz drugu, da bi se dobila zatvorena cev.

Siskovi 32 mogu služiti za skidanje ljuska sa metala pa se i još drugi siskovi mogu upotrebiti za tu svrhu između uređaja za varenje i valjaka 33 između kojih sada zavarena cev prolazi.

Posle dimenzionisanja kroz te valjke 33 cev se polira točkom 34 i potom seče u dužine pomoću testere 35, posle čega odvojeni delovi idu u uređaj za hlađenje.

Hlađenjem trake, izuzev njenih ivica, pritisak valjaka za varenje može se znatno povisiti nego obično, pošto ohlađeni metal, koji je na znatno nižoj temperaturi od temperature varenja, može izdržati pritisak varenja i zadržati svoj oblik. U stvari, ako je sredstvo za hlađenje dato u dovoljnoj količini, onda pritisak varenja može biti takav, da lako deformiše cev s pretpostavkom da je ceo poprečni presek iste na temperaturi varenja.

Ovaj visoki pritisak omogućava da se ivice približe jedne drugoj čvršće nego što je dosad to bilo moguće, tako da je čvrstoća cevi na zavarenom mestu jednaka čvrstoći i drugim delovima, tako da postoji jednolika čvrstoća.

Na isti način, usled niže temperature metala, pritisak vršen valjcima za dimenzionisanje može biti znatno viši nego do sada, tako da se dobija cev neobično tačnih di-

menzija, a koja ima spoljni oblik skoro isti duž cele dužine cevi. Ova odlika je vrlo važna kod cevi čiji su krajevi namenjeni za zavrtnjske loze, pošto se rad za njihovu izradu znatno umanjuje, dok su loze same po sebi bolje nego dosada na cevima dobijane.

Hlađenje omogućava dalje da se ivice zagrevaju brenerima do vrlo visoke temperature, koja može biti viša od temperature deformisanog metala, bez bojazni za povredu cevi ili znatne oksidacije, tako da je umanjena verovatnoća defektnog zavarivanja. Pod izrazom temperatura deformacija podrazumeva se temperatura, na koju će zidovi cevi popustiti ili se na koji drugi način deformisati, kada se izlože zavarivanju.

Postrojenje kakvo je opisano gore može se upotrebiti u kombinaciji sa postrojenjem za izvlačenje, sužavanje, poliranje, tako da se izrađene cevi mogu u dimenzijama menjati kao i njihova debljina. Ovo je omogućeno vrlo finim zavarivanjem, koje se izvodi uređajem po ovom pronalasku.

Usled toga što se cevi mogu izvlačiti, smanjivati, glačati, polirati, postrojenje se može upotrebiti za izradu cevi mnogo većih dimenzija, boljeg kvaliteta i završne obrade, bez potrebe da se menjaju dimenzije raznih delova aparata, pa je time uštedeno u troškovima i vremenu, što je bilo potrebno za dosadnji rad.

Traka može biti manje ili više običnih dimenzija sa uobičajenim tolerancijama, ali bolje je ne podbijati ivice trake, pošto podbijanje nije podesno za acetilensko zavarivanje.

Siemens-Martinov čelik i mekan čelik iz Thomas-ovog procesa može se upotrebiti za izradu cevi po ovom pronalasku, pa je moguće praviti cevi po ovom postupku od metala, koji je legiran u cilju pojačanja čvrstoće, otpornosti protivu toplote, korozije od kiseline itd.

U izvesnim slučajevima prethodno zagrevanje peći može se izostaviti i otvorena cev praviti od trake dok je u hladnom stanju. Višak troškova u postavljanju uređaja za hladnu izradu cevi poništava se, ma da ne potpuno, uštedom u troškovima za prethodnu peć (zagrevač).

I obrnuto, traka se može terati napred kroz glavnu zagrevnu peć 19 u pljosnatom obliku i može se savijati posle toga u otvorenu cev, a pre zavarivanja.

Kod gornjih oblika izvođenja metalna traka tj. sirovina može biti podesno prerađena u cevasti ili koji drugi oblik, koji je načinjen od pljosnate trake.

Ako se želi regulisanje temperature u

peći, može biti automatsko, tako da se brzina kretanja trake kroz uređaj može menjati.

Svi valjci i metalni delovi aparata mogu se hromisati, da bi se smanjilo abanje usled toplote, pritiska i tome slično.

U sledećem su date neke dobre strane postupka za izradu cevi po ovom pronalasku.

a) Manje otpadanje metala usled temperature niže od do sada upotrebljavane.

b) Bolje zavarivanje, koje dolazi prvo usled povišenog pritiska za vreme zavarivanja i drugo usled više temperature varenja na ivicama u savijanju sa ranijom temperaturom.

c) Tanje i cevi većeg prečnika se mogu raditi bolje nego do sada.

d) Postrojenje se može izmeniti, da proizvodi cevi raznih dimenzija mnogo brže nego do sada iz razloga, između ostalog, što relativno niska temperatura do koje se zagreva traka nije ozbiljno škodljiva materijalu čelik i ako se ovaj ne kreće.

e) Manja je opasnost nego do sada od defekata u izradi cevi i prema tome manja mogućnost nekorisnog trošenja metala, pri čemu se i postrojenje može lako zadržavati bez štetnih dejstava na cevi za vreme pregledanja.

f) Cevi se mogu izvlačiti, glačati, polirati i tegliti, tako da se postrojenje može upotrebiti bez menjanja za izradu većih dimenzija cevi nego dosada.

g) Čisto gvožđe, Siemen-Martinov čelik i drugi metali, koji se dosada nisu mogli preradivati u cevi toplom metodom, sada se vrlo dobro daju preraditi u cevi.

h) Cevi se mogu praviti po ovom postupku od metala otpornog protivu korozije i toplote sa visokom čvrstoćom na istezanje.

Patentni zahtevi:

1. Postupak za izradu zavarenih cevi od metalne trake pljosnate ili savijene u cevasti ili koji drugi oblik i neodređene dužine, a gde se isti materijal neprekidno dovodi kroz izduženi zagrevač, koji zagreva traku duž celog njenog poprečnog preseka, pri čemu se ivice cevi zavaruju pomoću pritiska, naznačen time, što se maksimalna temperatura zagrevača drži na dovoljno visokom stepenu vodeći računa o brzini pomeranja trake (na primer za čelik 1300°, pri brzini od 20 do 30 m u minuti), da bi se ivice trake zagrejele dotle da se lako dovedu do temperature zavarivanja dovođenjem toplote sa drugog izvora, pri čemu se pre ili u trenutku varenja površine udaljene od ivica hlade podesnim sredstvom kao i delovi na koje je vršen pritisak varenja, čime

se mogu povišiti i temperatura zavarivanja i pritisak.

2. Postupak po zahtevu 1 naznačen time što se upotrebljuje pritisak za varenje čija je veličina dovoljna da lako deformiše cev čije su ivice za varenje na temperaturi zavarivanja, usled čega je gotova cev ravnomerne čvrstoće duž celog svog dela.

3. Postupak po zahtevu 1 ili 2 naznačen time što se pre provođenja materijala kroz zagrevač traka savija u otvorenu cev, pri čemu je savijanje olakšano provođenjem trake u hladnom stanju kroz početni zagrevač, čija je najviša temperatura dovoljna za brzinu prolaza trake, tako da se traka zagreva do temperature (na primer 600° do 800° za čelik) na kojoj se može lako savijati.

4. Postupak po zahtevu 1 do 3, naznačen time, što se uređaj za hlađenje sastoji iz jednog ili više siskova za paru i vodu, koji uz to skidaju ljuske sa površine metala, tako da se ovaj istovremeno i hladi i oslobađa ljuski.

5. Postupak po zahtevu 1 do 4 naznačen time, što su ivice trake zagrejeane do temperature zavarivanja provođenjem ispod izvesnog broja gasnih brenera raspoređenih uz duž i odvojeno jedan od drugog, koji su namenjeni da zagrevaju samo jednu ivicu trake i da je postupno dovode do temperature, koja je znatno viša od normalne temperature na kojoj se metal vari.

6. Postupak po zahtevu 1 do 5 naznačen time što je peć podešena da povišava temperaturu ivica trake dotle, da se mogu lako dovesti do temperature zavarivanja, što ima sredstava za zagrevanje ivica do temperature varenja i sredstva, raspoređena u blizini oruđa za varenje, za hlađenje onih delova metala, koji su udaljeni od ivica, pri čemu je temperatura sredstva za hlađenje niža od temperature varenja, čime će hlađeni delovi metala biti na temperaturi dovoljno niskoj za otpor protiv pritiska varenja bez opasnosti za deformisanje, dok upotrebljena temperatura varenja može biti znatno viša od najniže temperature na kojoj se materijal vari.

7. Postupak po zahtevu 1 do 6 naznačen time, što je peć podeljena u dve zagrevne zone, nejednake dužine, pri čemu je duža zona podešena za održavanje temperature više od one u kraćoj zoni, čime se najviša temperatura u peći svodi na manji deo peći tako da su troškovi za obnovu iste umanjani.

8. Postupak po zahtevu 6 ili 7 naznačen time, što se predviđa druga peć ispred uređaja za savijanje, koja zagreva traku po celom njenom poprečnom preseku do temperature dovoljne za njeno lako savijanje u otvorenu cev.



