

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Razred 12 (3)

Izdan 1 novembra 1934.

PATENTNI SPIS ŠT. 1111.

Deutsche Edelstahlwerke Aktiengesellschaft, Krefeld, Nemčija.

(Pronalazači: Dr. von Bosse Julius Böhlitz-Ehrenberg bei Leipzig, Kruppa Erich F. Berlin i Dr. Richter Kurt, Leipzig, Nemačka.)

Postopek za izboljšanje kovinskih predmetov.

Prijava z dne 18 julija 1933.

Velja od 1 februarja 1934.

Zahtevana prvenstvena pravica z dne 19 julija 1932. (Nemčija).

Izum se nanaša na postopek za spreminjanje, zlasti izboljšanje predmetov iz kovine ali metaloidov ali zlitin istih, in se more uporabljati isto tako za popolno spreminjanje takih teles ali samo nekaterih njihovih delov, zlasti v površinskih plasteh.

Izum obstoja v tem, da se predmeti, ki naj se obdelujejo, izpostavijo v jonizirani atmosferi in prednostno ob zmanjšanem tlaku učinkovanju elementa ali elementov, s pomočjo katerih naj se izvede nameravana sprememba. Pri tem se more iz predmeta dane kakovosti dobiti tak predmet približno iste ali pa višje ekonomske ali tehniške vrednosti; slednje se izumu splošno razume kot „izboljšanje“. Spreminjanje se more nanašati na kemijske ali fizikalne ali mehanske lastnosti obdelovanega telesa posamičali na več takih lastnosti ali na vse istočasno.

Elementi, kateri se uporabljajo za obdelavo, morejo biti kot taki bodisi že pripravljeni ali pa se morejo pridobivati iz spojin takih elementov šele med obdelavo. Izum vsled tega nikakor ni omejen samo na uporabo elementov v smislu kemije, temveč se nanaša enako tudi na spojine, s pomočjo katerih naj se izvede obdelava.

Kot taki elementi prihajajo v prvi vrsti vpoštev ogljik, dušik, fosfor, silicij, bor in njihove zmesi.

Za spreminjanje in izboljšanje kovin se je dosedaj običajno postopalo tako, da so se zaželeni elementi primešali kovini že v razlalu ali pa tako, da se je izgotovljeno telo spremenilo z naknadno obdelavo. Taka naknadna obdelava, pri kateri se je moralo pustiti dodane elemente difundirati v telo od zunaj na znotraj, pa je bila vedno zvezana z vročinsko obdelavo telesa. Če se je na primer hotelo izboljšati jeklo polom otrditve z vsadkom, tedaj se je moral obdelovani komad namestiti v oglje in držati prilično 10 — 20 ur na ca 850° C, da se je doseglo takozvano cementiranje. Pri takem cementiranju pa prodre ogljik le zelo malo, nekoliko milimetrov globoko v zunanjo plast jekla ob tvorbi karbida. Če se pa tako posreči izboljšanje površine obdelovanega komada, se komad v ostalem često v notranjosti poslabša, ker se struktura, kristalinična sestava obdelovanega komada vsled te naknadne odbelave spremeni in vselej postane krupnejša. Pri tem pa se morejo pojaviti tudi deformacije, zlasti ako gre za večje predmete, kateri se obesijo v oglje. Če tudi te deformacije v posameznem slučaju absolutno morda niso velike, pa vendar zadoščajo, da motijo zahtevane točne dimenzije obdelovanega komada.

Vsled tega so bili stavljeni že najrazličnejši predlogi, da se naknadna obdelava vsaj skrajša, vendar se zaželeni

cilj ni dosegel, ker je globinski učinek take toplotne obdelave v visoki meri tudi funkcija časa in vsled tega ogljik pri skrajšanem obdelovalnem času ne prodre zadosti globoko v železo. Če bi se pa obdelovalna temperatura znižala, vsled česar bi jekleni predmet sicer postal manj mehak in bi se rekristalizacijska hitrost znatno zmanjšala, bi se pa istotako onemogočilo glodlje prodiranje ogljika, kakor tudi tvorba karbida.

Izum kaže presenetljivi rezultat, da se morejo taka spreminjanja in zlasti izboljšanja izvesti v majhnem odstotku čnega časa, ki je bil do sedaj poltreben. Če se hoče na primer cementirati obdelovani komad iz jekla, tedaj se glasom izuma dobi v prilično 20—30 minutah trda karbid vsebujoča površinska plast dveh ali več milimetrov globine, za katere izdelavo bi bilo pri znanih slučajih potrebnih najmanj ca 10 ur. Preko tega struktura predmetov ni spremenjena, torej pridržijo predmeti svoje fizikalne in mehanske lastnosti. Pridržijo pa tudi svojo obliko in jih vsled tega, če so bili poprej izdelani s pravilnim dimenzijami, nikakor ni treba naknadno obdelovati (na pr. naknadno brusiti), tako da na predmetu na primer proizvajane trde zunanje plasti ni treba poškodovati z nikakšno mehansko naknadno obdelavo.

Postopek glasom izuma se prednostno izvede tako, da se obdelovani komad, ki naj se spremeni ali izboljša, zapre v zrakotesno posodo in se v posodo, prednostno po čim temeljitejši odstranitvi motečih plinov, vnese element ali elementi, kateri naj učinkujejo na obdelovani komad. Ti elementi morejo biti trdni ali tekoči ali v obliki pare ali plinov. Trdni ali tekoči elementi se morejo sami od sebe ali potem umetne obdelave v posodi bolj ali manj uprašiti, vpariti ali razpliniti. Uporabljati se morejo tudi taki elementi, kateri preidejo v obliko plina ali pare vsled zmanjšane tlaka, kateri se prednostno povzročijo v obdelovalni posodi. Postopa se pa lahko tudi tako, da se pustijo v posodi plini ali ostanki plinov, kateri z vnešenimi elementi tvorijo kakršnekoli spojine v obliki par ali plinov ali kateri pospešujejo izparitev ali uprašitev elementov. V vsakem slučaju se torej okrog predmeta, ki sa naj obdeluje, ustvari atmosfera, katera vsebuje element ali elemente, ali njihove spojine, katerih učinkovanje na obdelovani komad je zaželeno.

Ako bi med obdelavo atmosfera postala revnejša na elementih ali spojinah in bi vsled tega postopek potekal bolj počasi in v nezadostni meri, tedaj se more skrbeti za trajno ali stopnjevito obnavljanje atmosfere. Če se uporabljajo elementi

ali spojine, katere se vnašajo v trdnem ali tekočem stanju v obdelovalno posodo, tedaj vselej zadošča, če so elementi prisolni v zadostni množini, da se oni med obdelavo še izparijo oz. naknadno izparijo ali se rasplinijo ali uprašijo. Če se vnašajo pare ali plini, tedaj se morejo sveži plini ali potrebne sestavine slednjih med obdelavo sesati v posodo in izrabljeni plini izsesavati ali izpodrivati.

To bo morda potrebno zlasti takrat, ako gre za plinske zmesi in bi se med obdelavo na nezaželen način mogli spreminjati parcijalni tlaki sestavin zmesi.

V obdelovalni prostor se nato napeleje zadosti visoko napet električni tok, kateri povzroča bodisi neposredno jonizacijo po elementih tvorjene atmosfere, ali kakšnih sestavin te atmosfere katera vsebuje elemente ali njihove spojine, kakor na pr. jonizacijo namenoma vnešenih polnilnih plinov ali neizbežnih pri izčrpavanju preostalih plinov (zraka), katera potem s svoje strani more na primer potom sunkovne jonizacije povzročiti jonizacijo elementov.

Od posameznega slučaja bo odvisno, da li naj se obdelovaini elementi uvajajo dejanski v elementarnem stanju samem ali pa samo njihove spojine ali pa oboje.

Jonizacija se izvrši smotreno tako, da se v obdelovalni posodi namesti eden ali več parov elektrod na primernih mestih in se na elektrode pritisne napetost, ki zadošča za povzročitev raspolnitve v posodi. Napetost bo praviloma odvisno od vrste v posobi nahajajoče se atmosfere, od tlaka v posodi (kateri se voli prednostno čim nižji, visok vakuum) in od medsebojne razdalje elektrod. Potrebna gostota toka se more obenem določiti polom površinskih dimenzij elektrod kakor tudi potom višine pritisnjene napetosti.

Električna raspolnitev naj se vrši skozi to atmosfero (plinska raspolnitev) čim bližje obdelovani površini obdelovanega komada, ker si bo raspolnitev skozi to atmosfero seveda izbrala pot najmanjšega odpora in bo vsled tega potekala po najkrajši poti med elektrodami. Četudi se jonizacija plina izven poti svetlo vidne raspolnitve morda vrši po stresenih jonih, je vsekakor jonizacija v poti plinske raspolnitve najjačja in vsled tega se dobi največja globina prodiranja kakor tudi reakcijska sposobnost joniziranih elementov oz. spojin.

Najboljši uspehi so se dosegli, ako se obdelovani komad sam uporablja kot elektroda in se pritisne nanj en pol napetosti, dočim se ena ali več elektrod primerne oblike rasporedi na pripravnem mestu v pravilni razdalji od obdelovanega

komada in se jih pritisne na drugi pol napetosti.

Ako elementi, kakor običajno, pri tej obdelavi tvorijo z obdelovano snovjo obdelovanega komada kemijsko spojino, katera obdelava se vrši samo pri zvišani temperaturi, tedaj je tudi pri izvedbi izuma potrebno dovesti obdelovani komad vsaj na onem mestu, katero naj se obdeluje, vselej pa kot celoto, na to reakcijsko temperaturo. Kljub temu se ne bodo pojavili nedostatki, kateri so bili uvodoma opisani za dosadnji delovni način, ker se isti obdelovalni efekt doseže glasom izuma v oglomku ene ure, za katerega se je poprej potrebovalo večje število ur. Moteče spremembe oblike in strukture v predmetu pa se pojavijo šele vsled daljše obdelave v toploti ali vročini, dočim pri tako kratki obdelavi, kakor je predvidena glasom izuma, bodisi popolnoma odpadejo ali se vsaj ne dajo ugotoviti. Preko tega pa je bilo opaženo, da je pri obdelavi glasom izuma često dopustna manjša reakcijska temperatura, kakor pri znanih slučajih, kar se morda more razlagati s posebno reakcijsko sposobnostjo joniziranih, v obdelovani komad prodrlih elementov, vendar pa prijavilka nima namena navajati kakršnokoli znanstveno razlago za to opazovanje. Pač pa je priporočljivo dovesti obdelovani komad vedno na zadostno temperaturo, da se reakcijska hitrost, katera je — kakor znano — odvisna tudi od temperature, ne zmanjša preveč in da se s tem ne zmanjša uspeh izuma.

Ker se regularno dela ob zmanjšanjem tlaku, ki se more manjšati do vakuumu, ne bo predmet, ki je bil v obdelovalni posodo vnešen v toplem stanju, izgubil skoraj nikakšne toplote vsled prevajanja toplote inbo za časa obdelave ostal skoraj nespremenjeno na potrebni temperaturi. Razume se pa, da se morejo po potrebi namestiti kurilne priprave. Ako se uporabljajo električne notranje kurjave, je napeljava tokovega dovoda večinoma tako enostavna, kakor napeljava dovodov k obdelovalnim elektrodam.

Izum naj bo v naslednjem bližje obrazložen s nekaterimi primeri uporabe:

Naj se najprej na pr. cementira žica iz mehkega železa. Žica se vnese v posodo, katera se napravi brezračna. Žica iz mehkega železa se napravi žareča, na primer potom skozi njo napeljanjega toka. V vakuum — posodo se napelje acetylen pod tlakom sa 0,25 mm živosrebrnega stebra. V bližini železne žice se mora rasporediti par železnih elektrod. Te se napajajo z izmeničnim tokom od prilično

2000 volt, tako da nastane razstavilev acetilena vo vodik in ogljik. Ta zmes se tvori v bližini žareče žice iz mehkega železa, katera vzprejema ogljik ob tvorbi karbida. Čez pol ure se obdelovanje prekine in železna žica se odstrani iz vakuum — posode. Pretvorila se je v jeklo in kaže vse lastnosti jekla. Žica se more s hipnim ohlajenjem otrditi, postane vsled žarenja zopet mehka, se da kaliti itd.

Potrebna visoka napetost se more povzročiti zunaj kakor tudi znotraj obdelovalne posode, slednje na primer potom rasporedbe transformatorja znotraj posode, tako da je treba iz slednje ispeljati samo nizkonapetostne vode.

Uporabljanj izmenični tok more posedovati vsako primerno in dosegljivo nizko frekvenco. Uporabljati pa se more često s pridom tudi visoka frekvenca in pripadajoči generator more biti rasporejen bodisi znotraj ali zunaj obdelovalne posode.

Ako gre za to, da se nek predmet cementira s krom — karbidom, tedaj se odgovarjajoči obdelovani komad (na pr. pah prebijala) prevleče s kromom, se dovede na temnordeči žar in sa v evakuirani posodi izpostavi na enak način, kakor je bilo opisano pri prvem primeru, učinkovanju potom jonizacije povzročene zmesi ogljika in vodika. Kromova prevleka se more zopet v pol ure pretvoriti do željene globine ali pa, ako gre za običajno kromovo kožo, popolnoma pretvoriti v kromov karbid.

Ako ne gre za to, da se tvo ijo karbidi, temveč nitridi, se postopa prilično takole:

Telo iz mehkega železa (žica iz mehkega železa kakor v prvem primeru) se zopet namesti v evakuirano posodo in se segreje, vendar se v tem slučaju žica sama prednostno priključi kot elektroda. V vakuum — posodo se spusti amonijakov plin. Po približno pol ure je nastalo telo, katero vsebuje železov nitrid.

Ako gre nadalje na primer za to, da se železo silicira, torej da se lito telo ali pločevina iz mehkega železa površinsko ali popolnoma spoji s silicijem, tedaj se dotično telo zopet vnese v evakuirano posodo, slednja se napolni s silicijem — vodikom ob nizkem tlaku in se nato prične jonizacija. Čez približno pol ure so se tvorili silicidi v več ali manj globoki površinski plasti telesa, dočim je pločevina iz mehkega železa običajne debeline popolnoma silicirana.

Sedaj je strokovnjaku brez nadalj nega mogoče uporabljati izum za vsako drugo kovino, ne samo za železo, in tudi

za vsak drug element, ki doslej ni bil naveden v primerih. Seveda je treba vse izvoliti tako, da kovina kakor tudi metaloid obdelovanega komada tvori zaželeno reakcijo ali spojino z voljenimi elementi, in treba je ustvariti reakcijske pogoje same kakor tudi jonizacijo elementov povzročiti na primeren način, torej z zadostno napetostjo in gostoto toka. Brez nadaljnjega je razvidno, da se torej mere na primer izvesti fosfatiranje (tvorba fosfidov) poljubnih teles z obdelavo v atmosferi fosfor — vodika ali pa se morejo dobiti boridi potom obdelave glasom izuma v bor vsebujoči (bor — vodik vsebujoči) atmosferi.

Jasno je, da se more postopek glasom izuma izvajati tudi kontinuirno. V to svrho je samo treba predvideti zadosti veliko posodo v katero se uvaja zaželjena množina komada ali komadov ki naj se obdelujejo (na pr. navite žice), pločevino in se li komadi kontinuirno vodijo ob ali skozi razpolnitveno progo, nakar se obdelovani predmet dovaja ali navija k drugi zalogi. Jonizacijska proga mora biti pri tem pač zadosti velika (predvideno more biti tudi poljubno mnogo jonizacijskih prog, katere so v prostoru primerno razporejene) in predmet se mora zadosti počasi kontinuirno ali stopnjevito voditi mimo oz. skozi.

Tudi je izvedljiv postopek, da se skozi naprave s prekati ali zatvornicami in predkomorami kontinuirno uvajajo predmeti v obdelovalni prostor in se po izvršeni obdelavi zopet odvajajo skozi naprave s prekati ali zatvornicami in skozi na, koncu priključene komore.

Ako telesa nočemo obdelovati na njegovi celotni površini v smislu izuma oz. če nočemo obdelovati več ali manj globoko pod površino ležečih delov, tedaj je samo treba one površinske dele, ki naj se izvzamejo, enostavno pokriti, vsled česar ti deli niso izpostavljeni učinkovanju elementov.

Razume se, da izum ni omejen na nobenega izmed navedenih izvedbenih primerov obdelovalnih časov, tlakov in višin napetosti: te napetosti se morejo primerno povečavati, dočim se tlaki sicer volijo prednostno nizki ali zelo nizki, vendar pa morejo eventualno tudi ležati blizu ali pri atmosferskem tlaku.

V ostalem se more izvršiti jonizacija na drug način kakor z električnim tokom, zlasti neposrednim učinkovanjem električnega toka. Ona more neposredno ali posredno služiti v to, da pospešuje elemente in jih sili v predmet kakor tudi v to, da preskrbi razkol vnešenih spojin kakor na pr. dušikovih spojin ali karbonilov, v elemente, izmed katerih naj eden ali več u-

činkujejo na predmet. Istotako se mori tudi reakcijska sposobnost elementov zvisati n. pr. potom obsevanja s kanalskimi žarki, nadalje potom jonizacije oz. tvorbe vsled jonizacije kakor tudi potom uporabe katalizatorjev.

Za izum je seveda irelevantno, dali obdelovani predmet popolnoma ali samo deloma obstoja iz kovin ali metaloidov, katerih obdelava in sprememba je zaželjena. Glasom izuma se more torej istotako obdelovati predmet, kateri je izdelan samo iz kovine ali metaloida, ki naj se izboljša, ali na katerem so nameščene samo plasti iz kovine ali metaloida, ki naj se izboljša. Te plasti se morejo potem nanesti na poljuben način, potom izločevanja, elektrolize, difuzije, nabrizganja, platiniranja, in morejo obstojati iz neke kovine, metaloida ali zlitine.

Ker se glasom izuma kovine ali metaloidi, kateri služijo za izboljšanje ali spreminjanje predmeta, dovedejo do učinkovanja na telesa v čim bolj uprašenem oz. porazdeljenem stanju, torej praviloma v atomarni obliki, je uspeh izuma, zlasti pa reakcijska sposobnost pri nižjih temperaturah in velika globina prodirana reagencij samih brez nadaljne razumljiva.

Patentni zahtevi:

1.) Postopek za spreminjanje, zlasti izboljšanje predmetov iz kovin, metaloidov ali zlitin, označen s tem, da se predmeti, ki naj se obdelujejo, izpostavijo ne da bi se talili — v jonizirani, prednostno razredčeni atmosferi, prednostno v vakuumu, učinkovanju elementa ali elementov, kateri so voljeni za nameravano spremembo oz. izboljšanje in kateri so v danen slučaju različni od elektrod.

2.) Postopek po zahtevu 1.), označen s tem, da je element ali elementi kateri so določeni za obdelovalno predmeta, prisotni v plinastem ali parnem ali uprašenem stanju.

3.) Postopek po zahtevih 1.) in 2.), označen s tem, da se element ali elementi, kateri so določeni za obdelavo predmeta, izločijo iz ene ali večih njihovih spojin.

4.) Postopek po zahtevu 3.), označen s tem, da se izločitev izvrši električnim putem.

5.) Postopek po zahtevu 1.), z jonizacijo obdelovalne atmosfere potom električnega toka, označen s tem, da se eden ali več obdelovanih komadov uporablja kot elektrode.

6.) Postopek po zahtevu 1.), z jonizacijo obdelovalne atmosfere potom elek-

tričnega toka, označen s tem da se izvrši jonizacija potom vstavljenih elektrod in da obdelovani komad leži zunaj jonizacijskega krogotoka.

7.) Postopek po zahtevu, 1.) ali naslednjih, označen s tem, da se izvrši spreminjanje kovin, metaloidov, ali zlitin samo deloma na primer samo v površinskih plasteh (robni plasteh).

8.) Postopek po zahtevu 1.) ali naslednjih, označen z uporabo ogljika (na pr. v svrhe karburiranja), dušika (na pr. za tvorbo nitrodov), fosforja (na pr. za tvorbo fosfidov), silicija (na pr. za tvorbo si-

licidov), bora (na pr. za tvorbo boridov) ali zmesi ali spojin teh snovi kot obdelovalnih elementov.

9.) Postopek po zahtevu 1.) ali naslednjih, označen s tem, da se obdelava predmetov, ki naj se spremenijo oz. izboljšajo, vrši pri temperaturah, katere so po eni strani zadosti visoke, da dopuščajo potek zaželjene reakcije z zadostno hitrostjo, katere so pa po drugi strani tako nizke, da ne nastanejo nezaželjene spremembe oblike ali strukture obdelovanega predmeta.
