

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

KLASA 31 (2)

IZDAN 1 JUNA 1940

PATENTNI SPIS BR. 15645

Deutsche Eisenwerke Aktiengesellschaft Mülheim/Ruhr, Nemačka.

Postupak za izradu centrifugalno livenih komada.

Prijava od 5 novembra 1938.

Važi od 1 jula 1939.

Naznačeno pravo prvenstva od 20 novembra 1937 (Nemačka)

Ovaj se postupak odnosi na izradu proizvoljno izvedenih centrifugalno livenih komada prvenstveno iz metala svih vrsta, a naročito i na proizvodnje centrifugalno livenih cevi iz gvožđa i čelika.

Do sada se izrada centrifugalno livenih cevi vršila skoro isključivo ili po postupku Lavaud-u i po Sandspun - postupku. Po prvom postupku se liveno gvožđe određene vrste lije u vodom hladene obrtne kokile pomoću kakvog kanala za livenje, koji se može podužno pomerati u odnosu prema kokili, tako, da metalna traka koja se taloži na unutrašnjoj površini kokile obrazuje cev. Znatne teškoće kod ovog postupka leže u tome što se kokila veoma jako napreže vrelim gvožđem koje neposredno nailazi i što se obrazovana cev usled jakog dejstva hlađenja kokile u svojoj spoljnoj zoni belo stvrdnjava, tako, da mora biti izlagana naknadnom tretiranju usijavanjem.

Da bi se izbeglo dejstvo naglog hlađenja kokile, predlagano je da se, pre uticanja (ulivanja) metala u vodom hladenu kokilu, materije za oblaganje unose u vidu praha, u vidu pletiva ili u plastičnom ili trkastom obliku u veoma tankom sloju. Tako su na pr. poznati postupci kod kojih se na unutrašnjem zidu obrtne kokile taloži obložni sloj u vidu kakvog oblika koji se održava u vezi, odnosno kod kojih se usled izbora odgovarajuće obložne materije na zidu kokile obrazuje prevlaka po načinu filca (čojce) ili pletiva, koja se održa-

va u vezi, pri čemu centrifugalnom pritisku pripada zadatak, da obložne materije stavi na zid centrifugalnog kalupa. Isto dejstvo vrši centrifugalni pritisak kod poznatih u vidu praha obložnih materija, koje se talože na unutrašnjem zidu kokile prvenstveno kao veoma sitni, fini deliči prašine u tako tankom sloju, da debljina sloja ne prelazi nekoliko stotih od milimetra. Ako su pri tome i u cilju zahvatanja i ubrzanja fine prašine kroz kokilu i u cilju smanjenja lake zapaljivosti fine prašine ovoj već dati grublji deliči u kakvom malom razlomljenom delu ukupne količine domeša, to je pri tome ipak potrebno, da se livenje metala vrši neposredno po obrazovanju sloja prašine. Razlog za ovo po svoj prilici leži u tome što smo za vreme kratke pauze koja protiče do nailaženja mlaza za livenje deliči prašine nisu u stanju da odaju na njima prijanjajuće gasove, tako da upravo taloženi sloj prašine leži na tankom sloju vazduha koji se može lako polisnuti, i koji malo usporava oticanje toplote. Usled ovoga nastupa izvesno poboljšanje strukture i trajanje usijanja se smanjuje, ali je ipak u opšte i pri tome još potrebno tretiranje usijavanjem.

Teškoće koje su u vezi sa upotrebom kokila hladenih vodom istina se izbegavaju kod Sandspun - postupka. Ali se zato pri tome u opšte radi sa kalupima za centrifugalno livenje, koji se — na pr. isto kao i kod livenja upravnih cevi — nabijaju sa vlažnim kalupnim peskom, a zatim se do-

vode na centrifugalnu mašinu i liju se pod određenim uslovima koji treba da se održavaju radi sušenja vlažnoga peska za kalupljenje i radi ravnomerne raspodele metala u kalupu. Da bi se pri tome izbegla ispiranja kalupne postave utičućim stopljenim metalom, na postavi kalupne mase su obrazovani tvrdi po načinu školjki cementni slojevi ili ugljučani slojevi iz ugljenika odnosno metala za livenje se dodaju topitelji, koji primaju oslobodene deliće postavne materije koji se talože na unutrašnjoj površini livenog tela. Na ovaj se način svakako dobijaju cevi koje su meke i koje ne potrebuju nikakvo naknadno usijavanje i koje takode mogu biti livene sa proizvoljnim vrstama livenog gvožđa. Naprotiv upravo oblaganje kalupnim peskom kod ovog načina rada pruža znatne teškoće. Usled nabijanja i sušenja peščane postave kao i dalje usled dejstva toplote metala koji se lije mase peska se tako očvršćavaju, da cevi ne mogu biti bez daljeg vučene, već se peščana postava po livenju mora razarati pomoću zametnih uredaja. Nezavisno od toga je nabijanje kalupa pomoću cevastog modela zametno i skupo i usporava izradu. Da bi se izbeglo nabijanje kalupa pomoću cevastog modela, već je takode predlagano, da se kalupna masa, koja sadrži izvesnu sadržinu vlage odnosno vezujućih sredstava dovoljno slepljivanje, raspodeljuje centrifugalnim dejstvom u obrtnom kalupu i da se zatim ova naročitim orudima koja deluju očvršćavajući glačajući i uobličavajući, kao šablonima ili valjcima tako obrađuje, da — u datom slučaju uz sušenje mase — postaje dovoljno čvrsta postava obloga sa dovoljno glatkom unutrašnjom površinom za ulivanje materijala za livenje. Ma da se ovim obrazuje tako čvrsto u sebi vezana kalupna postava, da se obrtanje tako postavljenog (postavom snabdevenog) kalupa može potpuno prekinuti pre ulivanja metala u cilju umeštanja jezgra za naglavke odnosno u cilju prevodenja u sam uređaj za livenje, smatralo se pri tome za potrebno da se metalu za livenje kod dovodenja dodeli obrtno kretanje, da bi se izbeglo njegovo ispirajuće dejstvo na kalupnu postavu. I kod ovog se postupka dobijaju napred navedene teškoće usled kalupne mase koja se stvrdnjava pri vučenju cevi.

Od ovih vrsta postupaka je postupak po ovom pronalasku potpuno različit. Za njegovo izvođenje nisu potrebne ni tačno na meru obrađene kokile iz čelika ili drugih skupocenih materijala, niti je potrebno liveno gvožđe potpuno određenog sastava koji je upotrebljivo samo za hladene kokile, niti usijavanje dobivenih livenih

komada. S druge se strane pak po postupku po pronalasku izbegava zametno nabijanje kalupa peskom pre livenja odnosno po centrifugisanju mase peska za kalupljenje do sada potrebno šabloniranje i sušenje kalupa pre livenja i tegobno razaranje peščane obloge po livenju. Ipak se postižu liveni komadi, i to i liveni komadi iz gvožđa i čak iz čelika koji imaju iste osobine čvrstoće kao i oni koji su spravljani po De Lavaud - postupku, ali su od ovih nadmoćniji u pogledu otpornosti na udar.

Postupak po pronalasku koji upotrebljuje oblogu iz peskovitih materija koja je proizvedena centrifugalnim dejstvom, sastoji se u tome, što se u kalupu odnosno u kalupnoj kutiji, kalupna postava iz zrnastog materijala unetog u nevezanom, suvom stanju obrazuje time, što se zrnasti sastojci postave osiguravaju u svome međusobnom položaju jedino izborom kakvog tako velikog broja obrtaja da je u odnosu na dejstvo odnošenja od strane nailazećeg odnosno usisućeg metala obezbeđena dovoljno čvrsta i otporna veza za održavanje u celini postave, posle čega se obrazuje liveno telo uz održavanje za ovo potrebnog broja obrtaja.

Nasuprot opšte rasprostranjenom shvatanju pokazalo se iznenadujuć da su zrnaste materije naročito i takve sa znatno manjom specifičnom težinom no što je specifična težina livenog metala podesne za obrazovanje izvrsne oslone površine za tečan centrifugalno liveni metal, ako se materije odgovarajući izabranoj debljini sloja, njihovoj veličini zrna i njihovoj specifičnoj težini izlažu tako velikom broju obrtaja, da postaje postava koja ima izvesnu propustljivost za gas, koja nailazećem metalu stavlja nasuprot dovoljan otpor koji je uslovljen jačinom dejstva centrifugalne sile. Dakle nije potreban dodatni određenih vezujućih sredstava niti kakvo naročito mehaničko čvrsto presovanje materija u kalupu niti kakva obrada obloge glačajućim orudima i orudima koja dodeljuju profil kao ni, naročito, očvršćavanje kalupne mase sušenjem, već postava ostvarena po postupku po pronalasku iz zrnastih materija obrazuje neposredno idealan obložni sloj potpuno dovoljne otpornosti za utičući metal, u koliko se uz uzimanje u obzir odnosa za livenje, kao što su na pr. prečnik centrifugalnog kalupa, specifična težina i količina materijala za livenje, postiže bar kritični broj obrtaja koji je uslovljen fizičkim osobinama zrnastih materija i njihovom debljinom sloja.

Naročita se korist postupka po pronalasku sastoji u tome, što pri vučenju livenih tela ne nastupa nikakvo zagušivanje

zrnastih postavnih materija sposobnih za curenje (rominjanje) i što zrna mogu iz kalupa curiti kao nevezana masa koja se ne zbija niti slepljuje.

Ako po postupku po pronalasku treba da se liju naročito takvi metali i metalne legure, koji se pri stvrdnjavanju jako skupljaju, kao na pr. čelik ili liveno gvožđe, to se preporučuje da se pri počinjućem stvrdnjavanju livenog metala broj obrtaja toliko smanji da se sloj po načinu postave labavi u svojoj unutrašnjoj vezi uz popuštanje dejstva centrifugalne sile i omogućuje nesmetano skupljanje livenog komada u aksijalnom i radijalnom pravcu.

Ako se liju takvi metali ili metalne legure koji usled ubrzanog hlađenja pri stvrdnjavanju dobijaju poboljšanu strukturu, kao na pr. liveno gvožđe, to se — kao što je po sebi poznato kod sušenih postava i kod postava koje se čvrsto održavaju u vezi — za postavu prvenstveno bira sloj takve debljine, da se vrši dejstvo hlađenja, ali ne i naglo hladeći uticaj od strane livenog kalupa na stvrdnjavajući se metal. Pri tome se smanjuje oticanje toplote toliko da naknadno usijavanje livenih komada nije potrebno, čak ni pri upotrebi jako hlađenih kalupnih kutija.

Debljina sloja zavisi svagda od fizičkih osobina postavnih materija, naročito od njihove veličine zrna i od debljine zida cevi. Ona se celishodno održava u granicama od približno 1—20 mm, ali može u datom slučaju imati i manje i takođe i veće debljine uvek prema uslovima liva.

Da bi se obezbedila izvesna propustljivost sloja za gas, veličina upotrebljenih zrna prvenstveno se ne spušta ispod približno 0,1 mm. Usled različitih veličina zrna se daje postići prema okolnostima željena ravnost spoljnega zida livenog tela.

U mnogim slučajevima može biti celishodno da se kao postavna materija upotrebe mešavine iz zrnastih materija različite specifične težine i odnosno ili različite sprovodljivosti za toplotu. Poslednje je na pr. korisno tada kad se u izvesnom kalupnom delu, čiji se poprečni presek razlikuje od ostalih kalupnih delova, treba da izvede jače odvođenje (odilaženje) toplote, a da se debljina sloja ne promeni.

Ako treba da se liju metali sa visokom tačkom topljenja i legure sa srazmerno malim intervalom stvrdnjavanja, kao na pr. čelik ili liveno gvožđe, to se preporučuje, da se ne samo usporava odilaženje toplote izborom odgovarajuće debljine sloja postave, već da se i zrnasta postavna masa uvodi u kalup u prethodno zagrejanom ili vrelom stanju.

Nije potrebno da se stara za naročito

vezivanje zrna kakvim vezujućim sredstvom, već je šta više dovoljno dejstvo centrifugalne sile kad se ona sama kao što je gore navedeno odgovarajući odmera, da bi se sastavni delovi sloja stavili pod takav napon pritiska, da se mogu upotrebiti u potpuno suvom stanju i delovati uz dejstvo potrebnog broja obrtaja kao kakva kruta propustljiva za gas postava. Ipak može u datom slučaju zrnastoj postavnoj materiji biti dodato i kakvo vezujuće sredstvo koje ne prelazi u gas pod dejstvom utičućeg metala da bi se, u slučaju da to zahtevaju uslovi, moglo liti sa manjim brojevima obrtaja no pri radu bez vezujućeg sredstva. Ali u svakom slučaju treba veličina zrna i debljina sloja da se tako biraju, da se bar najvećim delom međusobno dodiruju samo po tačkama i da je obezbedena dovoljna propustljivost za gas. Dalje treba paziti na to da zrnaste materije pri ulivanju metala ne mogu obrazovati slojeve, koji daju povoda zapušavanju ili ispunjavanju međuprostora između pojedinih zrnaca, tako, da postaje omotač koji je nepropustljiv za gas. Iz ovog je razloga naročito korisna upotreba materija u obliku koji je što je moguće bliži obliku lopte. Upotreba pljoštih duguljastih delića koji se međusobno upleću i obrazuju sobom u celini održavajuće se telo, nepovoljnija je, pošto tada postoje nejednako veće površine dodira i povećava se opasnost slepljivanja sinterovanjem usled čega naravno opada propustljivost za gas. Usled toga se pri upotrebi pljoštih duguljastih delića uticaj sloja koji ometa odilaženje toplote ne daje regulisati sa sigurnošću i pouzdanošću, kao kad materije imaju približno loplasti oblik zrna.

Za sloj postave dolaze prvenstveno u obzir peskovite materije kao različiti livički peskovi ili peskovi sa uljem, ipak se korisno mogu upotrebiti i metali, čak i u prah pretvoreni ugalj, zgura i slične materije, u koliko one postoje samo u zrnastom obliku i obrazuju postavu propustljivu za gas. Takođe je moguće da se na tako izvedenoj postavi izrazito zrnastog karaktera na po sebi poznat način postavljaju odnosno da se umeštaju u postavu takve materije, koje prelaze u površinu utičućeg metala i deluju oplemenjujući spolnju koru ili povećavajući otpornost protiv korozije, ili se kao emajlna prevlaka tope na livenom komadu.

Da bi se sprečilo odvođenje zrnastih materija na mestima kalupa na kojima su svodovi ili ispadi, kao što se javljaju kod zvonastog dela centrifugalno livenih cevi, mogu se za ovo postaviti ispadi, čepovi ili t. sl., koji sprečavaju sklizavanje. Na

ovim se mestima pak može postaviti i kakav deo u vidu naglavka iz materijala koji je rdav toplonoša, na pr. iz peska sa uljem izvedeno i osušeno telo — kako je ono na sličan način već predlagano kod izrade cevi sa flanšama, no ipak za drugi cilj naime za omogućenje skupljanja cevi — ili kakvo šamotno telo ili i t. sl., koje prvenstveno ima istu debljinu sloja kao i zrnasta postava i približno se ponaša isto kao ovo u pogledu njegovog dejstva koje ometa odilaženje toplote.

Unošenje zrnastih postavnih materija u kalupnu kutiju vrši se celishodno na po sebi poznat način pomoću kakvog prekretnog oluka koji se na po sebi poznat način do vrha punjen pruža preko dužine kalupa za livenje, da bi se na svima mestima kalupa dobila ista debljina postave. Presek oluka se korisno tako odmera da i u kalupima nejednakog preseka postaje jastučasta postava, koja u svima delovima ima istu debljinu, kao što je to na pr. slučaj kod konusno pružajućih se ili ispadima snabdevenih kalupa. Tada se kalupnim delovima većega preseka odaju veće količine materije, koje tada pod dejstvom centrifugalne idile zauzimaju tačno unutrašnji profil cetrifugalnog kalupa, a da ne bude potrebna upotreba šablona ili t. sl. da bi se i pored različitih količina postavnih materija u odnosu na jedinicu dužine kalupa izašlo na kraj sa samo jednim prekretnim olukom, u dnu prekretnog kalupa se postavljaju zamenljivi umetci različitog preseka, tako, da u svima slučajevima i pored svagda druge količine postavne materije prekretni oluk svagda može biti napunjen do vrha.

Ako treba da se izrađuju cevasta tela, to se preporučuje da se zrnastim materijama postavljeni centrifugalni kalup na po sebi poznat način uz celishodno naginjanje više nalazećeg se kraja prvenstveno napaja pomoću kratkog ulivnog oluka metalom, tako da se pod dejstvom centrifugalne sile na unutrašnjoj površini kalupne postave spiralno iznutra dotičući taloži i tako dospeva do donjega kraja obrtnog kalupa, gde se mogu pri livenju isprati eventualno izdvajajuće se nečistoće i primiti od strane hvatača zgure. Kod ovog načina izrade je po pronalasku korisno da se na kraju za ulivanje kalupa stavi prsten-umetak na pr. iz šamota ili sušenog peska sa uljem ili i iz metala, na koji se upućuje liveni metal i odakle se spiralno širi prema donjem kraju. Ovaj način postupanja ima veliku korist da postaje unutra apsolutno glatka cev, koja ne potrebuje nikakav naknadni rad. Nagib kalupa mora biti tako odmeren

da je dovoljan da savlada otpor trenja unutrašnje površine postavnog sloja, ali ne sme biti i suviše veliki da nebi bacao metal preko postavnog sloja uz obrazovanje nejednakog šupljeg tela.

Jedino radi primera je naveden sledeći način rada za izvođenje postupka:

Iz livenog gvožđa kalupna kutija za centrifugalno livenje, koja se može sastojati i iz više kako u aksijalnom tako i u radijalnom pravcu podeljenih i međusobno vezanih delova i čija unutrašnja površina može biti neobrađena, i koja u datom slučaju u daljem izvođenju pronalaska ima za odvođenje gasova kontinualne podužne brazde odnosno rebra ili slične neravnine koje jednovremeno na po sebi poznat način održavaju postavne materije, navlači se preko podužno prorezne cevi, koja sadrži za oblaganje potrebnu zrnastu materiju na pr. srebrni pesak čija je zrnatost između približno 0,1 i 2 mm. Kutija kalupa za centrifugalno livenje se stavlja u takvo obrtanje da se pesak uz preketanje prosečene cevi raspodeljuje ravnomerno po unutrašnjoj površini kalupa u debljini sloja od približno 3—5 mm. Po tome se kalup vraća natrag i sad se broj obrtaja tako odmera, da bar s jedne strane usled fizičkih osobina zrnaste postavne materije i prečnika centrifugalnog kalupa, kao i usled debljine postave i s druge strane usled centrifugalnog pritiska utičuće metalne mase postiže uslovljeni kritični broj obrtaja, kod kojeg zrnasti postavni sloj stavlja nasuprot dejstvu utičućeg tečnog metala potreban otpor. Sad se sud za livenje sa kratkim olukom za izlivanje donosi pred kraj za ulivanje odgovarajući nagnutog kalupa. Metal nailazi pri ulivanju u kokilu koja se obrće stalnim brojem obrtaja najpre na prsten umetak koji se sastoji na pr. iz peska sa uljem ili šamota ili tome sl. i od ovog se polazeći u spiralnim jedna za drugom sledujućim zavojnicama raspodeljuje ravnomerno po unutrašnjoj površini postavnog sloja. Pri nailaženju metala za livenje na donjem kraju kalupa, se izdvajaju nečistoće i zatim se u datom slučaju, čim je stvrdnjavanje dovoljno napredovalo broj obrtaja toliko smanjuje, da se liveno telo može nesmetano skupljati u aksijalnom i radijalnom pravcu. Kao materijal može pri tome sa istom koristi biti upotrebljeno liveno gvožđe sasvim proizvoljnog sastava, dalje i čelik i drugi metal i metalne legure kao i u datom slučaju i druge materije sposobne za livenje nemetalnog karaktera. Svaka vrsta livenog gvožđa se pri tome na pr. stvrdnjava skroz ravnomerno sivo.

Patentni zahtevi:

1. Postupak za izradu centrifugalno livenih komada, a naročito centrifugalno livenih cevi, u kalupima sa oblogom i peskovitih materija raspodeljenom centrifugalnim dejstvom, naznačen time, što se u nevezanom suvom stanju u kalup uneti zrnasti sastojci postave osiguravaju u svom međusobnom položaju jedino izborom kakvog tako velikog broja obrtaja, da pružaju potreban otpor silama utičućeg metala koja deluju odvođeci (odnoseći) i liveno se telo obrazuje uz održavanje potrebnog broja obrtaja za čvrsto održavanje u vezi zrnastih materija.

2. Postupak po zahtevu 1, naznačen time, što se naročito kod livenja metala i metalnih legura koji se pri stvrdnjavanju jako skupljaju, kao na pr. čelika, sa početkom stvrdnjavanja broj obrtaja toliko smanjuje da tada nastupajuće labavljenje u održavanju u vezi zrnastog postavnog sloja omogućuje nesmetano skupljanje livenog komada u aksijalnom i radijalnom pravcu.

3. Postupak po zahtevu 1, naznačen time, što se pri livenju metala i metalnih legura njihova struktura poboljšava ubrzanjem hlađenja za vreme stvrdnjavanja, kao na pr. liveno gvožđe, pri čemu se debljina postavnog sloja koji ima izvesnu propustljivost za gas bira, tako malom, da se vrši samo dejstvo hlađenja centrifugalne kalupne kutije, a ne nagli uticaj hlađenja na liveni metal.

4. Postupak po zahtevu 1, naznačen time, što se pri livenju metala i metalnih legura sa visokom tačkom topljenja sa srazmerno malim intervalom stvrdnjavanja, kao na pr. čelik, zrnasta postavna materija prethodno zagreva ili se uvodi vrela u kalupe.

5. Postupak po zahtevu 1—4, naznačen time, što se kao postavna materija upotrebljuju mešavine materija sa dobrom i rdavom toplotnom sprovodljivošću i/ili različitom specifičnom težinom.

6. Postupak po zahtevu 1—5, naznačen time, što se postavni sloj sastoji iz kakve

materije, odnosno sadrži kakvu materiju, koja površinu livenog tela poboljšava u pogledu njene korozione otpornosti ili drugih osobina odnosno na njoj obrazuje prevlaku po načinu emalja.

7. Postupak po zahtevu 1—5, naznačen time, što se na postavni sloj nanose takve materije, koje poboljšavaju površinu livenog tela u pogledu njegove korozione postojanosti ili drugih osobina ili na njemu obrazuju prevlaku po načinu emalja.

8. Postupak po zahtevu 1—7, naznačen time, što se na mestima kalup na kojima promene preseka livenog komada, kao na pr. zvonasti deo cevi, uslovljuju jače odvođenje toplote uvode materije ili mešavine materije povećane toplotne sprovodljivosti uz zadržavanje ravnomerne debljine sloja.

9. Postupak po zahtevu 1—7, naznačen time, što se na delovima kalupne kutije u vidu luka umešta kakav umetak iz materije koja loše sprovodi toplotu, na pr. iz pečenog peska sa uljem, šamota ili t. sl., čija debljina odgovara ostalom postavnom sloju.

10. Postupak po zahtevu 1—9, uz upotrebu prekretnog oluka, punjenog do vrha, koji služi za unošenje postavne materije, naznačen time, što se upotrebljuje prekretni oluk sa zamenljivim umetcima jednakog ili različitog preseka.

11. Postupak po zahtevu 1—10, za izradu cevastih tela ulivanjem metala sa više nalazećeg se kraja nagnutog kalupa pomoću za vreme livenja nepomerljivog prvenstveno kratkog oluka za ulivanje, naznačen time, što se upotrebljuje prsten-umetak iz pečenog peska sa uljem, šamota, metala ili t. sl. za prijem i dalje vođenje utičućeg metala na kraju za ulivanje kalupa, čija čista šupljina odgovara ostalom postavnom sloju.

12. Kalup za centrifugalno livenje, za izvođenje postupka po zahtevu 1—11, naznačen time, što u kutiji centrifugalnog kalupa za centrifugalno livenje u cilju odvođenja gasova postoje kontinualne podužne brazde odnosno rebra ili t. sl. neravnine.

