

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

KLASA 49 (3).

IZDAN 1 OKTOBRA 1936.

PATENTNI SPIS BR. 12596

Gordon Frederick Felix, metalurg, Sheffield, Engleska.

Usavršenja u izradi višemetalnih tela.

Prijava od 11 aprila 1935.

Važi od 1 novembra 1935.

Traženo pravo prvenstva od 12 aprila 1934 (Engleska).

Ovaj se pronalazak odnosi na višemetalnih tela, t. j. na tela koja se sastoje iz slojeva metala međusobno spojenih na taj način, što se između površina, koje treba sjediniti stavlja vezujući materijal i što sjedinjavanje ovih površina izvršuje pomoću toplote ili toplote i pritiska. Pronalazak se može primeniti na međusobno spajanje običnog gvožđa i čelika i legiranog gvožđa i čelika radi stvaranja višemetalnih ploča, limova, tabli, trupaca, slitaka („ingot-a“), cevi ili dr. proizvoda i naročito je koristan za spajanje takvih tipova metala, kao što su čelici sa velikom sadržinom ugljenika, rapid čelici i gvožđa i korozivno otporni čelici (naprimjer čelik i gvožđe koje ne rđa i koje ne tamni), ali njegova primena nije ovim ograničena, pošto se on može primenjivati na više drugih kombinacija metala i legura.

Cilj ovog pronalaska sastoji se u ostvarenju usavršenog načina izrade, koji obuhvata upotrebu vezujućeg materijala, koji će imati takvu mehaničku jačinu da će višemetalno telo kao jedna celina biti „obradljivo“ t. j. sposobno da bude sa zadovoljavajućim rezultatom izloženo toplotnoj obradi kao što je odgrevanje, cementiranje ili temperiranje, i mehaničkoj obradi, kao što je valjanje, kovanje kovanje mašinskim čekićima ili presovanje ili dr. slične radnje, kojima metal i legura mogu biti izloženi u toku prerade od sirovih proizvoda do polufabrikata ili fabrikata.

Shodno ovom pronalasku spajajući materijal mora biti takav, da se mora rastopiti ili preći u stanje pogodno za obrazovanje

zadovoljavajuće veze na temperaturi koja ne prevazilazi 1400° C. i koja nije toliko visoka, da bi mogla uništiti povoljne osobine ili na koji drugi način naškoditi metalima tela, koje treba spojiti, ali ovaj materijal u isto vreme mora da bude i takav, da se neće rastapati na temperaturama, koje se upotrebljavaju u docnijem toplotnom obrađivanju višemetalnog tela, t. j. ne ispod 1100° C.

U rezultatu mojih ispitivanja nalazim, da vezujući materijal, koji se sastoji samo iz metala managana ili smeše metala, koja sadrži mangan kao svoj bitni i odlučujući sastojak, poseduje prethodno pomenute karakteristike.

Prema tome, shodno ovom pronalasku, postupak za proizvođenje višemetalnih tela uz upotrebu metalnog međusobno vezujućeg materijala na unutrašnjim površinama tela i primenu toplote ili toplote i pritiska, naznačena je time što se mangan upotrebljava kao glavna i odlučujuća činjenica vezujućeg materijala.

Mangan može biti upotrebljen sam ili u zajednici sa jednim ili više od ovih metala: nikla, gvožđa, kobalta i hroma.

Kada je mangan upotrebljen sa niklom, gvoždem, kobaltom ili hromom ili kakvom bilo kombinacijom ova četiri poslednja metala, dobijao sam više zadovoljavajuće rezultate u oblasti smeša, koje sadrže od oko 98% mangana sve do smeša, koje sadrže oko 10% mangana. Ova oblast srazmera zadovoljava najveći broj uslova u pogledu obrade. Pomoću smeše, koja ima procenat

mangana nešto manji od 10 % celokupne smeše, još je moguće postići vezu, koja se uglavnom može obrađivati tako da zadovolji izvesne praktične zahteve, koji su bili pomenuti, iako ne može biti obrađivana u istom obimu kao smeša koja sadrži veći procenat mangana.

Najkorisnija oblast uopšte nalazi se me-

đutim između 90 % i 20 % sadržine mangana, pri čemu se ostatak sastoji iz jednog ili više od ovih metala: nikla, gvožđa, kobalta ili hroma, ili njihove kombinacije.

U cilju ilustracije dole je navedeno nekoliko primera više raznih sastava vezujućeg materijala, koji može biti upotrebljen prema ovom pronalasku:

MANGAN NIKL

Mangana 10 do 30 %
Nikla 70 do 90 %

Mangana 30 do 60 %
Nikla 40 do 70 %

Mangana 60 do 99 %
Nikla 1 do 40 %

MANGAN-GVOŽĐE

Mangana 10 do 30 %
Gvožđa 70 do 90 %

Mangana 30 do 60 %
Gvožđa 40 do 70 %

Mangana 60 do 99 %
Gvožđa 1 do 40 %

MANGAN-KOBALT

Mangana 10 do 30 %
Kobalta 70 do 90 %

Mangana 30 do 60 %
Kobalta 40 do 70 %

Mangana 60 do 99 %
Kobalta 1 do 40 %

MANGAN-HROM

Mangana 20 do 40 %
Hroma 60 do 80 %
Mangana 40 do 95 %
Hroma 5 do 60 %

Mangana 35 do 95 %
Hroma 5 do 65 %
Mangana 10 do 30 %
Hroma 70 do 90 %

Mangana 50 do 95 %
Hroma 5 do 50 %

MANGAN-NIKL-GVOŽĐE

Mangana 11 do 30 %
Nikla 40 do 72 %
Gvožđa 15 do 30 %
Mangana 20 do 40 %
Nikla 20 do 40 %
Gvožđa 20 do 40 %
Mangana 40 do 80 %
Nikla 10 do 30 %
Gvožđa 10 do 30 %

Mangana 11 do 30 %
Nikla 15 do 30 %
Gvožđa 40 do 72 %
Mangana 40 do 80 %
Nikla 5 do 30 %
Gvožđa 15 do 30 %
Mangana 50 do 70 %
Nikla 15 do 25 %
Gvožđa 15 do 25 %

Mangana 15 do 25 %
Nikla 15 do 25 %
Gvožđa 50 do 70 %
Mangana 40 do 80 %
Nikla 15 do 30 %
Gvožđa 5 do 30 %

MANGAN-NIKL-KOBALT

Mangana 11 do 96 %
Nikla 2 do 45 %
Kobalta 2 do 44 %
Mangana 50 do 70 %
Nikla 20 do 30 %
Kobalta 10 do 30 %

Mangana 20 do 40 %
Nikla 30 do 40 %
Kobalta 30 do 40 %
Mangana 70 do 95 %
Nikla 3 do 28 %
Kobalta 2 do 27 %

Mangana 30 do 50 %
Nikla 10 do 60 %
Kobalta 10 do 60 %

MANGAN-NIKL-HROM

Mangana 11 do 30 %
Nikla 35 do 45 %
Hroma 35 do 44 %
Mangana 40 do 60 %
Nikla 10 do 30 %
Hroma 2 do 30 %

Mangana 30 do 40 %
Nikla 30 do 35 %
Hroma 30 do 35 %
Mangana 50 do 80 %
Nikla 5 do 25 %
Hroma 5 do 25 %

Mangana 40 do 60 %
Nikla 2 do 30 %
Hroma 10 do 30 %
Mangana 10 do 30 %
Nikla 30 do 60 %
Hroma 30 do 60 %

MANGAN-GVOŽĐE-KOBALT

Mangana 10 do 30 %

Mangana 10 do 40 %

Mangana 30 do 60 %

Gvožđa	35 do 45%	Gvožđa	30 do 45%	Gvožđa	2 do 38%
Kobalta	35 do 45%	Kobalta	30 do 45%	Kobalta	2 do 38%
Mangana	60 do 80%	Mangana	80 do 98%	Mangana	80 do 98%
Gvožđa	2 do 20%	Gvožđa	1 do 16%	Gvožđa	1 do 4%
Kobalta	2 do 20%	Kobalta	1 do 4%	Kobalta	1 do 16%

MANGAN-GVOŽĐE-HROM

Mangana	10 do 30%	Mangana	10 do 20%	Mangana	30 do 60%
Gvožđa	35 do 45%	Gvožđa	30 do 55%	Gvožđa	2 do 38%
Hroma	35 do 45%	Hroma	30 do 55%	Hroma	2 do 38%
Mangana	60 do 80%	Mangana	80 do 98%	Mangana	80 do 98%
Gvožđa	2 do 20%	Gvožđa	1 do 16%	Gvožđa	1 do 4%
Hroma	2 do 20%	Hroma	1 do 4%	Hroma	1 do 16%

MANGAN-KOBALT-HROM

Mangana	10 do 40%	Mangana	40 do 80%	Mangana	80 do 98%
Kobalta	30 do 45%	Kobalta	10 do 30%	Kobalta	1 do 10%
Hroma	30 do 45%	Hroma	10 do 30%	Hroma	1 do 10%
Mangana	18 do 88%	Mangana	18 do 88%		
Kobalta	2 do 72%	Kobalta	10 do 80%		
Hroma	10 do 80%	Hroma	2 do 72%		

MANGAN-GVOŽĐE-KOBALT-HROM

Mangana	10 do 97%	Mangana	10 do 55%	Mangana	10 do 55%
Gvožđa	1 do 30%	Gvožđa	5 do 60%	Gvožđa	15 do 28%
Kobalta	1 do 30%	Kobalta	15 do 28%	Kobalta	5 do 60%
Hroma	1 do 30%	Hroma	15 do 27%	Hroma	15 do 27%
		Mangana	10 do 55%		
		Gvožđa	15 do 28%		
		Kobalta	15 do 27%		
		Hroma	15 do 60%		

MANGAN-NIKL-KOBALT-HROM

Mangana	10 do 97%	Mangana	10 do 55%	Mangana	10 do 55%
Nikla	1 do 30%	Nikla	5 do 60%	Nikla	15 do 28%
Kobalta	1 do 30%	Kobalta	15 do 28%	Kobalta	5 do 60%
Hroma	1 do 30%	Hroma	15 do 27%	Hroma	15 do 27%
		Mangana	10 do 55%		
		Nikla	15 do 28%		
		Kobalta	15 do 27%		
		Hroma	15 do 60%		

MANGAN-NIKL-KOBALT-GVOŽĐE

Mangana	10 do 97%	Mangana	10 do 55%	Mangana	10 do 55%
Nikla	1 do 30%	Nikla	5 do 60%	Nikla	15 do 28%
Kobalta	1 do 30%	Kobalta	15 do 28%	Kobalta	5 do 60%
Gvožđa	1 do 30%	Gvožđa	15 do 27%	Gvožđa	15 do 27%
		Mangana	10 do 55%		
		Nikla	15 do 28%		
		Kobalta	15 do 27%		
		Gvožđa	15 do 60%		

MANGAN-NIKL-HROM-GVOŽĐE

Mangana	10 do 97%	Mangana	10 do 55%	Mangana	10 do 55%
Nikla	1 do 30%	Nikla	5 do 60%	Nikla	15 do 28%
Hroma	1 do 30%	Hroma	15 do 28%	Hroma	15 do 27%
Gvožđa	1 do 30%	Gvožđa	15 do 27%	Gvožđa	5 do 60%

Mangana	10 do 55%
Nikla	15 do 28%
Hroma	15 do 27%
Gvožđa	5 do 60%

MANGAN-NIKL-HROM-GVOŽĐE-KOBALT

Mangana	10 do 96%	Mangana	10 do 96%	Mangana	10 do 96%
Nikla	1 do 22,5%	Nikla	1 do 80%	Nikla	1 do 4%
Hroma	1 do 22,5%	Hroma	1 do 4%	Hroma	1 do 80%
Gvožđa	1 do 22,5%	Gvožđa	1 do 3%	Gvožđa	1 do 3%
Kobalta	1 do 22,5%	Kobalta	1 do 3%	Kobalta	1 do 3%
Mangana	10 do 96%	Mangana	10 do 96%		
Nikla	1 do 4%	Nikla	1 do 4%		
Hroma	1 do 3%	Hroma	1 do 3%		
Gvožđa	1 do 80%	Gvožđa	1 do 3%		
Kobalta	1 do 3%	Kobalta	1 do 80%		

Mogu prisustvovati i supstance, koje se obično javljaju kao primese u metalu ili u metalima vezujućeg materijala.

Pogodnije je da vezujući materijal bude u obliku praška, ali on može biti i u zrnastom i u kakvom drugom čvrstom obliku, t. j. u obliku limova ili traka ili u obliku kombinacije praška i limova ili traka.

Razumljivo je, međutim, da pošto je mangan odlučujući elemenat, on se mora upotrebiti u određenoj količini od najmanje 15%, kada se vezujući materijal sastoji iz mangana i jednog ili više drugih pomenutih metala i kada se on upotrebljava u čvrstom obliku u kojem su metali prethodno bili stopljeni. Pogodnije je, međutim, da kada se mangan upotrebljava sa jednim ili više drugih metala, da se cela njegova količina ili samo njen jedan deo upotrebi kao slobodan i ne-kombinovan (nelegiran) metal.

Sa vezujućim materijalom može biti upotrebljen i kakav topitelj, kao što je boraks, natrijum ili kalium fluorid ili karbonat, rezino, amonijum ili cinko hlorid ili koja bila pogodna njihova mešavina.

Nađeno je da gore pomenuti vezujući materijal sa dodatkom oko 8% bezvodnog boraksa ili kalium fluorida i boraksa, kao topitelja, pogodan je za spajanje korozivno otpornih gvožđa i čelika i mekih gvožđa i čelika, čelika sa velikom sadržinom ugljenika i korozivno otpornih čelika i gvožđa; manganovih čelika i korozivno otpornih gvožđa i čelika rapid čelika i mekih čelika i gvožđa.

Pronalazak može biti primenjen na više tipova i kompozicija čelika i gvožđa za koje možemo navesti sledeće tipične primere:

- korozivno otporni čelici
- korozivno otporna gvožđa
- visoko legirani hrom-nikl čelici
- manganov čelici
- nikl-čelici
- obična legirana gvožđa
- gvožđa

siliko-manganovi čelici
 rapid čelici
 čelici sa visokom sadržinom hroma
 meki čelici
 obični ugljeni čelici
 hromni čelici
 obični legirani čelici
 nikl hrom čelici

Kada višemetalno telo posle spajanja ima biti obrađivano, naprimer valjanjem, kovanjem, izvlačenjem, kovanjem mehaničkim čekićima, presovanjem ili dr. mehaničkom obradom, pomenuto telo mora biti presovano još dok je vrelo da bi se obezbedilo da će višemetalno telo posedovati dovoljnu mehaničku jačinu da bi se posle toga moglo bolje odupreti naprezanjima, usled malo čas pomenutih mehaničkih operacija, bez opasnosti da se spojeni slojevi razdvoje.

Kada nije zgodno ili nije poželjno da se pritisak upotrebi još dok je višemetalno telo vruće od operacije spajanja pritisak se može upotrebiti u svako doba posle toga uz ponovno zagrevanje višemetalnog tela, pri čemu se podrazumeva, da se višemetalno telo ponovo zagreva približno do iste temperature, kao što je bila temperatura upotrebljena za prvobitno zagrevanje radi spajanja.

Upotrebljena količina vezujućeg materijala mora biti dovoljna da se između površina koje treba sjediniti stvori potreban sloj i da se svaki prostor između ovih površina dobro ispuni.

Ako se, naprimer, želi, da se tanka ploča korozivno otpornog čelika (čelika sa velikom sadržinom hroma ili hroma i nikla) spoji sa debljom pločom mekog čelika, pronalazak se izvodi na sledeći način: ako površine koje treba sjediniti nisu čiste one se očiste najpogodnije hemijskim putem, peskom, šmirglanjem ili na koji dr. način. Između pomenutih površina smešta se izabrani vezujući materijal, na primer mangan, zajedno sa topiteljem, na primer boraksom. Zatim se

švé zagreva dok ne postigne teperaturu oko 1325° C. pri kojoj se prvi stupanj procesa spajanja izvršen, posle čega se sve izlaže pritisku, koji dopunjuje spajanje. Još dok je sastavljena ploča dovoljno vruća od procesa spajanja veličina njenog poprečnog preseka ili njena debljina može biti smanjena valjanjem ili na koji drugi način, ili, pak, može biti ostavljena da se ohladi pa da se ponova do temperature pogodne za ovako smanjenje.

Pri spajanju čelika sa visokom sadržinom ugljenika sa čelikom male sadržine ugljenika pogodna je temperatura oko 1260° C. i vezujući materijal sastavljen iz 80% mangana i 20% nikla. Pri spajanju rapid čelika sa običnim čelicima pogodna je temperatura od oko 1320° C. i vezujući materijal sastavljen od 50% mangana, 20% gvožđa i 30% nikla. Pri spajanju korozivno otpornog gvožđa i čelika (na primer onih koji ne tamne i ne rdaju) sa običnim gvoždima i čelicima pogodna je temperatura od oko 1350° C. i vezujući materijal sastavljen od 50% mangana, 17% gvožđa, 17% kobalta i 16% hroma. U svakom od ova tri primera pogodan je topitelj od bezvodnog boraksa u iznosu od oko 8% ukupne težine metalnog vezujućeg materijala.

Želim da se ova tri prethodna primera shvate kao da su navedeni jedino radi ilustracije i da se pomenuti vezujući materijali mogu u svakom slučaju menjati u širokim granicama.

Višemetalni limovi, ploče, debele ploče ili trupci mogu shodno mome pronalasku biti posle toga obrađivani gotovo na isti način kao i obični metalni komadi.

Iako mehaničke smeše metala koji obrazuju vezujući materijal mogu biti izradene na taj način, što se potrebne količine svakog od ovih metala uzimaju u obliku praška i zatim međusobno mešaju, očigledno je da u izvesnim slučajevima različiti metali, koji obrazuju vezujući materijal, mogu biti zajedno stopljeni i posle toga usitnjeni u prašak ili zrna ili mogu dobiti oblik iverja ili mogu biti prerađeni u limove trake ili ploče i kao takve upotrebljeni za vezujući materijal.

Našao sam naprimer, da ako se između površina deblje ploče mekog čelika i lima od korozivno otpornog hrom-nikl-čelika, koji treba zajedno da obrazuju višemetalnu ploču, stavi sloj vezujućeg materijala u obliku praška pomešanog sa topiteljem, pri čemu su dodirne površine ploča poprskane topiteljem kao što je boraks ili boraks i kalium fluorid, pa se zatim sve skupa zagreje i izloži pritisku na već opisani način, dobiće se veoma uspešno spajanje sastavljenih ploča tako da one mogu biti valjane u tanke limove. Mesto toga može se umesto vezujućeg materijala u

prašku upotrebiti lim od vezujućeg materijala prevučen topiteljem.

U jednom drugom ostvarenju ovog pronalaska dve debele ploče ili dva lima sa čistim površinama (očišćenim na pogodan način) složene su jedna uz drugu sa razdvajajućim ili nevezujućim materijalom umetnutim između njihovih dodirnih površina. Zatim su ivice ploča ili limova zatvorene, na primer zavarivanjem i svaka od suprotno okrenutih površina pokrivena je vezujućim materijalom i metalnim limom, pločom ili telom, čija dodirna površina najbolje je da se prethodno očisti, zatim se višemetalno telo dobiveno na ovaj način greje kao i ranije, a bolje je da se još vruća masa izloži pritisku, pa se zatim može valjati ili kovati, bilo neposredno bilo posle hladenja i ponovnog zagrevanja. Posle toga masa se može razdvojiti po nespojenim površinama u dva razna višemetalna tela, što se postiže uklanjanjem zavaranih ili zatvorenih ivica, naprimer sečenjem pomoću makaza.

Slični rezultat može se dobiti presovanjem jednog istog lima ili ploče, umetanjem nevezujućeg ili razdvajajućeg materijala između dodirnih površina, zavarivanjem slobodnih ivica i zatim postupanjem na malo čas opisani način.

Drugi način proizvodjenja višemetalnih tela sastoji se u tome, što se dva metalna tela sastave svojim dvema površinama, koje bolje da su prethodno očišćene, i između kojih se stavlja razdvajajući materija, pa se ivice sastavka zatvore i ovako opisani sklop postavlja se u jedno šuplje telo, cdvojeno od njegovih zidova jednim međuprostorom. Ovaj međuprostor sadrži najmanje toliko praška vezujućeg materijala, da kad taj prašak bude rastopljen popuniće međuprostor između oba tela. Zatim se sve skupa postavlja u kalup u koji se preko svega ovog uliva rastopljeni metal, da bi se vezujući materijal na taj način zagrejavao i rastopio, pri čemu liveni metal postaje sastavnim delom višemetalnog tela koje se dobija i koje se duž zatvorenih ivica nespojenog sastavka može razdeliti u nekoliko višemetalnih tela.

Jedan drugi način proizvodjenja višemetalnih tela sastoji se u tome, što se dva metalna tela sastave svojim dvema površinama, koje se prethodno, najbolje, očiste i između kojih se stavi razdvajajući materijal. Zatim se ivice sastavka zatvore, pa se suprotne površine ovih sastavljenih tela prevuku ili pokriju vezujućim materijalom i metalnim limom, pločom ili telom. Posle toga se masa zagreva da bi se vezujući materijal rastopio i još vruća masa izlaže se pritisku. Zatim se ovako dobiveno višemetalno telo, najbolje sa očišćenim slobodnim površinama, postavlja u jedan kalup, tako da između kalupa i tela

svuda ostane izvesan međuprostor, pa se preko toga lije rastopljeni metal, pri čemu liveći metal postaje sastavnim delom više-metalnog tela, koje se na ovaj način dobija i koje se može duž zatvorenih ivica nespojenog sastavka podeliti u veći broj višemetallnih tela.

Prema mom pronalasku mogu se na sličan način izrađivati i višemetallne cevi. Na primer jedna spoljna cev od mekog čelika zatvori se na jednom kraju pa se u nju stavi izvesna količina topitelja i vezujućeg materijala u prašku. Zatim se u nju uvuče unutrašnja cev od korozivno otpornog čelika ili gvožđa, čiji je jedan kraj takođe zatvoren. Spoljni prečnik unutrašnje cevi je toliki da između obeju cevi ostavlja prstenasti međuprostor. Da bi se obezbedio koncentrični položaj unutrašnje cevi u ovaj međuprostor stavljaju se metalne trake ili žice. Zatim se ceo sklop zagreva dok se vezujući materijal ne rastopi i potpuno ispuni međuprostor. Za ovu svrhu se ceo sklop može staviti u peć ili u stalan kalup. U ovom poslednjem slučaju u slobodan prostor kalupa oko sklopa cevi uliva se rastopljeni čelik, čija toplota prouzrokuje rastapanje vezujućeg materijala dok liveći metal postaje sastavnim delom više-metalne cevi. Da bi se unutrašnja cev potiskivala naniže i na taj način izazvala podizanje vezujućeg materijala u međuprostoru cevi, predviđaju se naročita sredstva u obliku tegova ili opruga. Bolje je da unutrašnja cev bude nešto duža od spoljne da se ne bi suviše vezujućeg materijala preli-vao u unutrašnju cev. Posle toga se poprečni presek više-metalne cevi može na poznati način smanjivati do potrebne veličine, ili, ako se cev ostavi da se ohladi, ponovo se zagreva i tek onda se njen poprečni presek smanjuje.

Cevi obložene spolja i iznutra mogu biti izrađene na sličan način, ako se sastavi sklop od tri koncentrično postavljene cevi i u međuprostor između spoljne i srednje cevi kao i između srednje i unutrašnje cevi stavi vezujući materijal. Spoljna i unutrašnja cev moraju da budu od materijala za oblaganje. Zatim se ceo sklop zagreva da bi se vezujući materijal rastopio.

Na gore opisani način mogu biti izrađene i više-metalne šipke, ili poluge raznih poprečnih preseka. Naprimer jedna spoljna cev kakvog bilo poželjnog poprečnog preseka može da bude od korozivno otpornog gvožđa ili čelika, dok jedna poluga od mekog ili kakvog drugog čelika, sličnog ali nešto manjeg poprečnog preseka može da posluži kao jezgro.

Kod više-metalnih cevi i poluga nije neophodno potrebno, da se, radi izbegavanja opasnosti razdvajanja slojeva prilikom me-

haničke obrade, posla procesa spajanja upotrebi pritisak pošto već sam pritisak koji se javlja za vreme obične mehaničke obrade cevi ili poluge u vrućem stanju teži da učvrsti vezu.

Patentni zahtevi:

1.) Postupak za izradu više-metalnih tela pomoću sjedinjavanja površina metalnih tela uz upotrebu posredujućeg metalnog vezujućeg materijala kod dodirnih površina tela, pri čemu se vezujući materijal upotrebljava bilo u obliku lima bilo u prašku ili u zrnastom obliku, uz moguće dodavanje topitelja i uz upotrebu toplote ili toplote i pritiska naznačen time što se vezujući materijal sastoji samo iz metala mangana ili iz metalne legure ili smeše metala, koja sadrži mangan kao svoj bitni i odlučujući sastavni deo.

2.) Postupak za izradu više-metalnih tela po zahtevu 1, naznačen time, što se vezujući materijal sastoji iz mangan-na pomešanog ili legiranog sa jednim ili više od sledećih metala: nikla, gvožđa, kobalta ili hroma.

3.) Postupak za izradu više-metalnih tela po zahtevu 2, naznačen time, što se bilo sav mangan, bilo samo jedan njegov deo upotrebljava u slobodnom stanju.

4.) Postupak za izradu više-metalnih tela po zahtevima 1 i 2, naznačen time, što u slučaju kada se vezujući materijal sastoji iz mangana legiranog sa jednim ili više drugih metala sadržina mangana iznosi najmanje 15%.

5.) Postupak za izradu više-metalnih tela po zahtevima 1 i 2, naznačen time, što površine, koje treba sjediniti jesu suprotne površine dvaju metalnih tela, koja su prethodno bila sastavljena, sa nevezujućim materijalom između njihovih dodirnih površina i njihove susedne ivice bile su zatvorene, pa se uz svaku od njihovih suprotnih slobodnih površina prislanjaju površine dvaju drugih metalnih tela, posle čega se ovako dobiveni sklop zagreva i presuje da bi se svako od spoljnih tela sjedinilo sa po jednim unutrašnjim; zatim se ovako dobivena masa mehanički obrađuje i uklanjanjem zatvorenih ivica nespojenih površina razdvaja.

6.) Postupak za izradu više-metalnih tela po zahtevu 1 i 2, naznačen time, što tela koja treba spojiti imaju oblik dveju cevi uvučenih jedna u drugu sa vezujućim materijalom između njih, i što se ceo sklop zagreva da bi se vezujući materijal rastopio i sjedinio cevi.

7.) Postupak za izradu više-metalnih tela po zahtevima 1, 2 i 3, naznačen time, što se vezujući materijal radi ostvarenja veze zagreva izlivanjem rastopljenog metala preko

sklopa, pri čemu izliveni metal sačinjava jedan deo višemetalnog tela.

8.) Vezujući materijal za izradu višemetalnih tela po prethodnim zahtevima, naznačen time, što se sastoji iz metala mangana.

9.) Vezujući materijal za izradu višemetalnih tela po zahtevima 1 do 7, naznačen time, što se sastoji iz metalne legure ili smeše metala, koja sadrži mangan kao svoj bitni i odlučujući sastavni deo.

10.) Vezujući materijal po zahtevu 9, naznačen time, što se metalna legura ili smeša metala sastoji iz mangana sa jednim ili više od ovih metala: nikla, gvožđa, kobalta i hroma.

11.) Vezujući materijal po zahtevu 10, naznačen time, što kada se vezujući materijal sastoji iz mangana legiranog sa jednim ili više drugih metala, sadržina mangana iznosi najmanje 15 %.
