



(19) **REPUBLIKA HRVATSKA**  
**DRŽAVNI ZAVOD ZA**  
**INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO**



(21) Broj prijave:

HR P20040182A A2

HR P20040182A A2

## (12) **PRIJAVA PATENTA**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **B 22 C 1/00**

**B 22 D 45/00**

**B 22 C 9/12**

**B 22 C 1/02**

**B 22 C 9/02**

(22) Datum podnošenja prijave patenta u HR: 23.02.2004.

(43) Datum objave prijave patenta u HR: 31.08.2004.

(86) Broj međunarodne prijave: PCT/EP02/09078

Datum podnošenja međunarodne prijave 13.08.2002.

(87) Broj međunarodne objave: WO 03/015956

Datum međunarodne objave 27.02.2003.

(31) Broj prve prijave: 101 39 801.8 (32) Datum podnošenja prve prijave: 14.08.2001. (33) Država ili organizacija podnošenja prve prijave: DE

(71) Podnositelj prijave:

**Climarotec Gesellschaft für Raumklimatische Spezialanlagen mbH, Graf-Stauffenberg-Ring 36, 61350 Bad Homburg, DE**

(72) Izumitelj:

**Gustav Dierssen, Graf-Stauffenberg-Ring 36, 61350 Bad Homburg, DE**

(74) Punomoćnik:

Silvije HRASTE, Zagreb, HR

(54) Naziv izuma:

**POSTUPAK ZA SMANJENJE EMISIJE ŠTETNIH TVARI U LJEVAONIČKIM POGONIMA**

(57) Sažetak: Izum se odnosi na postupak za smanjenje emisije štetnih tvari koje se oslobađaju iz produkata pirolize iz kućišta kalupa za lijevanje metala koji se koriste u ljevaoničkim pogonima. Cilj izuma je da se smanji navedena emisija uz niske troškove. Ovaj cilj je postignut, u skladu s predmetnim izumom, tako da se dodaje najmanje jedna dodatna zapaljiva supstanca u kućište kalupa za lijevanje metala. Navedena supstanca prelazi u plinoviti oblik nakon zagrijavanja, uz pretpostavku da već nije u plinovitom stanju, i izgara zajedno sa štetnim tvarima, kada ovi napuste kućište kalupa za lijevanje metala. Dodatna zapaljiva supstanca sadržava najmanje jednu organsku tvar, poželjno vosak ili ulje, idealno je ako sadržava neki keton, neki aldehid, eter ili alkohol. Može biti povoljno ako je supstanca načinjena od gorivog plina (prirodni plin).

HR P20040182A A2

## OPIS IZUMA

5 Izum se odnosi na postupak za smanjenje emisije oslobođenih štetnih tvari, naročito u obliku produkata pirolize, iz kućišta kalupa za lijevanje metala, koji nalaze upotrebu u ljevaoničkim pogonima. Nadalje se izum odnosi na kućišta kalupa za lijevanje metala za primjenu ovog postupka.

10 Emisije štetnih tvari iz kalupa za lijevanje metala u ljevaonicama metala predstavljaju znatno zagađenje smradom, ugrožavanje zdravlja i zagađenje okoline. Kod lijevanja metala, zbog potrebe rada na visokim temperaturama, oslobađa se iz kalupa za lijevanje metala, odnosno iz kućišta kalupa, velika količina najčešće organskih tvari, koje se nalaze u obliku produkata pirolize. Ove nastaju prvenstveno zbog termičkog rastvaranja materijala jezgre kalupa i aditiva koji se umeću u pijesak za izradu kalupa kod lijevanja metala. Rastvoreni i ispareni spojevi oslobađaju se kao neizgoreni ugljikovodični materijali, plinovi, aerosoli, dim ili prašina.

15 Emisije štetnih tvari koje nastaju kod lijevanja metala u velikom dijelu se oslobađaju na samoj traci za lijevanje kao i na traci za hlađenje, te na mjestu otvaranja kalupa, dakle direktno nakon faze punjenja kalupa s vrućim tekućim metalom. Kod upotrebe kućišta za lijevanje metala oslobađaju se štetne tvari, na primjer, na mjestima dosjeda rubova obiju polovica kalupa za lijevanje. Daljnje oslobađanje većih količina tvari emisijom događa se kod vađenja izlivenih komada iz kalupa za lijevanje metala (mjesto vađenja iz kalupa).

20 Povremeno se događa slučajno izgaranje oslobođenih emitiranih tvari ili se one uklanjaju plamenom za spaljivanje. Takvo spaljivanje se pak događa samo tada, kada su lokalna koncentracija, temperatura i ogrjevna moć emitirane tvari dovoljni za to.

25 Da bi se smanjilo postojeće opterećenje emitiranjem, razvijeni su poboljšani materijali za kalupe. Osim toga se zakonski rješava zagađenje koje nastaje emisijom, tako da se vrši čišćenja izlaznog nečistog zraka, na primjer, pomoću skupih filterarskih postrojenja, pomoću ispiranja zraka, i pomoću bioloških filtera. Nedostaci kod ovih postrojenja su skup materijal, skupo održavanje i visoka cijena. Uz to stupanj djelovanja takvih postrojenja često nije u skladu s naredbama zakonodavca.

30 Poznato je, na primjer (DE 43 27 396 A1), da se emitirane štetne tvari, koje se stvaraju kod postupka lijevanja oslobađanjem produkata pirolize, direktno isisavaju i skupljaju u jednoj posudi za skupljanje, koja se drži na podtlaku, zatim se miješaju sa sekundarnim zrakom i tako nastali razrijeđeni i onečišćeni zrak vodi se preko jednog stupnja za odstranjivanje štetnih tvari prije nego što se ispušta u atmosferu. Takvo postrojenje za hvatanje, isisavanje i odstranjivanje produkata pirolize je skupo i iziskuje odgovarajuće troškove.

35 Stvaranje produkata pirolize, koji su opterećeni smradom i štetni su za zdravlje i okolinu, nastaje također i kod primjene već nestalih kalupa načinjenih od pjenastog poroznog materijala, koji materijal se može pretvoriti u plin (CH 442 628 i DE 37 07 581 C2), budući da se ovaj materijal za kalupc može samo "praktički" pretvoriti u plin bez ostatka, odvodi se s ostalim plinovima koji su nastali kod lijevanja taline, pomoću kanala za otplinjavanje u vanjsku atmosferu. Zaštita okoline i humanizacija radnih mjesta dobiva također i u sektoru lijevanja stalno sve važniju ulogu (DE 42 26 327 A1, DE 32 46 324 C2 i DE 43 27 292 C2). Postupci koji su u skladu s uvodnim dijelom patentnog zahtjeva 1 su navedeni u US-PS 4,266,595.

45 U izumu se stoga nalazi osnovni zadatak, da se postupak koji je naveden u uvodnom dijelu dalje razvija na takav način, da se postigne potpuno učinkovito smanjenje emisije štetnih tvari uz neznatne troškove. Osim toga postupak se treba moći primijeniti kod svih kalupa za lijevanje metala, neovisno o sastavu i količini tvari koje se emitiraju.

50 Ovaj zadatak će biti riješen uz pomoć daljnjeg razvoja poznatog postupka koji je naveden u karakterističnom dijelu patentnog zahtjeva 1. U izumu je osnovna misao ta, da se dodavanjem dodatne zapaljive supstance osigura to, da se sada s njom spale također i štetne tvari. Zajedničko izgaranje štetnih tvari i zapaljive supstance odvija se stoga gotovo neovisno o količini štetnih tvari i njihovoj ogrjevnoj moći.

55 Kalupi za lijevanje metala sastoje se općenito od najmanje dva dijela, poželjno od dvije polovice kalupa za lijevanje. Najmanje jedna od ovih polovica kalupa za lijevanje, poželjno obadvije polovice kalupa za lijevanje, okružuje pijesak za izradu kalupa, koji, na primjer, može biti porozni pješčani materijal kod kojega su primijenjeni aditivi i pritisak za njegovo sabijanje. Oblik pijeska za izradu kalupa određuje vanjsku konturu kasnijeg komada koji se dobiva od lijevanog metala. Po želji mogu u prostoru za lijevanje biti umetnute jedna ili više jezgri za oblikovanje, koje tada određuju unutarnju konturu i šuplje prostore u komadima koji se dobivaju od lijevanog metala.

60 Pod emisijom štetnih tvari stručnjak podrazumijeva plinove, prašinu i/ili aerosole koji su predani u okolni zrak, oštećuju njegov miris i štetni su za zdravlje.

Prema izumu, pod umetnutim dodatnim zapaljivim supstancama podrazumijevaju se organske supstance za koje je poželjno da su vosak ili ulje, naročito poželjno da sadržavaju neki keton, neki aldehid, eter, alkan ili alkohol. Kod ove supstance se radi dakle o kemijskom spoju koji izgara, samozapaljivanjem ili paljenjem uz pomoć plamena za paljenje, kada kao plin izlazi iz kalupa i dolazi u dodir s vanjskim zrakom. Ova supstanca će se dodatno dodati kalupima za lijevanje metala uz uobičajene aditive kod lijevanja metala. Poželjno je da takva supstanca ima visoku ogrjevnu moć. Nadalje su za provođenje postupka koji je u skladu s izumom poželjne takve zapaljive supstance koje gore tek u prisutnosti zraka iz okoline, odnosno lako su zapaljive ili se same mogu zapaliti. Naročito poželjne su zapaljive supstance, koje uz uvjete kakvi su kod lijevanja metala, izgaraju tek kod izlaza iz kalupa za lijevanje metala pomoću samozapaljenje ili uz paljenje pomoću plamena za paljenje.

Kao supstanca koja izgara primjenu može naći također i plin koji gori (zemni plin). Ovaj se pušta uz pomoć cijevi za injektiranje pod pritiskom u pijesak za izradu kalupa, a po potrebi se pritisak može regulirati. Primjena plina je povoljna naročito kod stacionarnih kalupa, dakle ne kod kalupa koji se dogotavljaju na traci - kod kojih nema transportiranja kalupa.

Supstanca koja može izgarati, i koja se dodaje kalupima za lijevanje metala, miješa se sa štetnim tvarima u kalupu za lijevanje metala i uklanja se zajedno s njima. Kod izgaranja ove mješavine štetne tvari izgaraju zbog topline izgaranja dodane dodatne supstance, koja je u skladu s izumom, i koja izgara zajedno sa štetnim tvarima. Štetne tvari su na taj način, nakon miješanja s gorivom tvari, na kraju samo još neznatan dodatak u smjesi unutar gorivog plina.

Takvo kontrolirano izgaranje štetnih plinova uz dodatak zapaljivih supstanci je stoga gotovo neovisno o količini štetnih tvari, sastavu štetnih tvari i vlastitoj ogrjevnoj moći ili zapaljivosti štetne tvari, u bilo kojoj koncentraciji kod bilo koje temperature.

Povoljno je da se dodatna supstanca dodaje kalupima za lijevanje metala u vanjskom dijelu sabijenog pijeska za izradu kalupa - u području dosjednih rubova polovica kalupa za lijevanje.

Pokazalo se kao vrlo korisno, ako se dodatna zapaljiva supstanca umeće u najmanje jednu polovicu pijeska za izradu kalupa nakon sabijanja i nakon lijevanja, pomoću injektiranja, i/ili prije sabijanja miješanjem s pijeskom za oblikovanje ili s dijelom pijeska za oblikovanje.

Primjena tekuće zapaljive supstance omogućava se, u osnovi, smještanjem supstance u šuplje prostore između jezgri zrnaca pijeska za oblikovanje i zatim raspodjelom duž kapilara zahvaljujući kapilarnim silama.

Dodatna zapaljiva supstanca može naime biti u osnovi dodana kalupu za lijevanje metala jednakomjerno po volumenu ili lokalno koncentrirana. Dodavanje bi trebalo biti odabrano prema izvedbi kalupa za lijevanje, tako da se postigne dobro miješanje sa štetnom tvari u plinovitoj fazi, i da supstanca, na primjer, može strujati duž procjepa ili duž za to predviđenih kanala u pijesku za izradu kalupa ili u vanjskom dijelu kalupa za lijevanje. Direktni kontakt dodatne zapaljive supstance s tekućim vrućim komadima koji se lijevaju treba biti izbjegnut, budući da to može proizvesti jak spontani udarni val. Također s postupkom, koji je u skladu s izumom, ne treba se utjecati na postojeće, optimalne tehnike oblikovanja kalupa ili na izbor materijala koji su prihvaćeni. Kao naročito povoljno se stoga pokazalo dodavanje dodatnog zapaljivog materijala tek nakon što se kalup za lijevanje ispunio s tekućim metalom. Pa i samo rasprostiranje, i u najmanjoj mjeri dodatne gorive tvari - bilo u obliku plina ili tekućine - do predjela, gdje je moguć kontakt s komadima koji se lijevaju, je nemoguć. Postojeće kretanje plinova, koje se javlja kod postupka hlađenja - koje je usmjereno od komada koji se lijeva prema van - sprečava utjecaj dodatne tvari na komad koji se lijeva.

Kod pozicioniranja dodatne zapaljive tvari u pijesku za izradu kalupa, težit će se da ona pomiješa sa štetnim tvarima iz kalupa za lijevanje u smislu optimalnog izgaranja mješavine štetne tvari/gorive supstance. Ovdje se može na povoljan način provesti optimalno doziranje dodatnih supstanci. Upravljanjem odnosom količina supstance/vrsta supstance i mjestom njezinog pozicioniranja, kao i mjestom na kojemu će ona biti dodana, može se za cijelo vremensko razdoblje emitiranja omogućiti optimalno izgaranje štetnih tvari. Na naročito povoljan način se emitira uvijek upravo toliko puno gorivog plina, da oslobođene štetne tvari izgaraju u plamenu koji je trajan.

Pokazalo se kao naročito povoljno, ako se ukupno izgaranje štetnih tvari i dodatne gorive supstance događa na dosjednom rubu obiju polovica kalupa za lijevanje, naročito povoljno ako se to događa na jednom predviđenom izlaznom otvoru na dosjednom rubu.

Od naročite je prednosti, ako se najmanje jedna dodatna zapaljiva supstanca postavi ispred dosjednog ruba kalupa za lijevanje i/ili ispred najmanje jednog izlaznog otvora iz kalupa za lijevanje, naročito je povoljno ako se postavi u

pijesku za izradu kalupa ispred dosjednog ruba kalupa za lijevanje i/ili ispred najmanje jednog izlaznog otvora kalupa za lijevanje.

5 Količina dodane zapaljive supstance ravna se prema dimenzijama, načinu izrade i načinu sastavljanja svakog od kalupa za lijevanje metala. Pored pozicioniranja u kućištu za lijevanje metala, također i količina supstance kao i sastav supstance određuju količinu izgaranja oslobođenih štetnih tvari.

10 Povoljno je da se doda najmanje tolika količina dodatne zapaljive supstance u kalup za lijevanje, da bi se osiguralo izgaranje štetnih tvari barem i za vrijeme jednog dijela faze hlađenja u postupku lijevanja, poželjno do otvaranja kalupa za lijevanje, naročito poželjno do vađenja komada od lijevanog metala iz kalupa.

15 Naročito povoljno je imati takav dodatni dodatak zapaljive tvari, koji kod rastavljanja složenog kalupa na dijelove- kod otvaranja kućišta kalupa radi oslobađanja komada koji je izliven - osigurava potpuno izgaranje svih štetnih tvari koje su još smještene u pijesku za izradu kalupa. Pri tome gori sav pijesak za izradu kalupa koji leži otvoren na velikoj površini. Da bi se to postiglo, može se provesti još jedno drugo, odnosno ponovljeno dodavanje/injektiranje gorive tvari u kalup za lijevanje.

20 Kao zapaljiva supstanca može biti uzet svaki spoj ili smjesa spojeva, koji s obzirom na postupke kod lijevanja metala mogu gorjeti, i koji su zapaljivi. Stručnjaku je poznat velik broj takvih spojeva ili mješavina, koji imaju potrebna svojstva kod viših temperatura i u uvjetima okoline, kakvi su u kućištima za lijevanje metala i/ili na dosjednim rubovima kućišta, i kod kontakta s kisikom iz zraka.

25 Poželjno je da dodane dodatne zapaljive supstance, koje se u ovom postupku dodaju, sadržavaju organsku supstancu, poželjno vosak ili ulje, naročito poželjno neki keton, neki aldehid, eter, alkan ili alkohol.

Naročito su povoljne supstance koje se, kod pozicioniranja koje je u skladu s izumom, uz neznatno djelovanje topline ne rastvaraju, nego kemijski nepromijenjene prelaze u plinovitu fazu.

30 Poželjno je da se koriste gorive tvari koje imaju vrelište između 20°C i 200°C, naročito poželjno da se koriste tvari s vrelištem između 50°C i 100°C.

Za provođenje postupka su poželjne prirodne supstance koje izgaraju u spojeve koji su nesumnjivo siromašni s lošim mirisima i koji su zdravi. Naročito poželjne su mješavine koje izgaraju u ugljični dioksid i vodu.

35 Dodatne supstance mogu, na primjer, biti one koje se mogu naći kao kruta tvar, međutim ipak poželjnije je da je to, kod dodavanja kalupima za lijevanje metala, tekućina. Naročito je povoljno, ako se supstance, koje se dodaju kalupu za lijevanje metala, nalaze kao tekućine i ispare se/zakipe, ako se uz njih nađe vrući metal ili toplina emitiranih vrućih otpadnih plinova.

40 Poželjno je da se prevođenje gorivih supstanci u plinovitu fazu provede toplinskim premošćenjem od strane vrućeg odlivenog komada preko pijeska za izradu kalupa.

45 Toplina koja se širi po cijelom kućištu kalupa za lijevanje i koja izlazi prilikom hlađenja iz odlivenog komada, nailazi, uz stalan porast temperature u pijesku za izradu modela, na dodatnu zapaljivu supstancu koja je u skladu s izumom, i ovu prevodi u plinovitu fazu.

50 Prema alternativnom obliku izvedbe postupka, supstanca se ispari od vrućih štetnih tvari, koje se stvaraju za vrijeme postupka lijevanja, i poželjno je da se supstanca zapali tek u smjesi zajedno sa štetnim tvarima kod izlaza iz kalupa za lijevanje i u kontaktu sa zrakom. Izgaranje mješavine supstanca/štetne tvari može se postići također i tek tada, kada je u kontaktu s plamenom za paljenje.

Naravno je da je dobra izmiješanost štetne tvari sa zapaljivom supstancom povoljna, što se osigurava dovoljno dugačkim putem za miješanje obiju plinova jednog s drugim, prije nego što dođu u kontakt s vanjskim zrakom.

55 Izum se nadalje odnosi na kućište za lijevanje metala, koje se modificira za upotrebu u postupku koji je u skladu s izumom. Pri tome se pokazalo kao naročito povoljno, ako se kućište za lijevanje metala sastoji najmanje od dvodijelnog kalupa za lijevanje, od kojih najmanje jedna polovica ima na dosjednom rubu otvor koji služi kao izlazni otvor za plinove. Također i žljebovi i otvori mogu biti na povoljan način predviđeni i u pijesku za izradu kalupa, koji olakšavaju izvođenje plinova.

60

Nadalje je vrlo povoljno, ako su unutar pijeska za izradu kalupa predviđeni vodovi za vođenje plina, koji odvođe plin u izlazni otvor.

U daljnjem korisnom ostvarenju nalazi se u pijesku za izradu kalupa, najmanje u jednoj od obje polovice kalupa za lijevanje, izduženi otvor za stavljanje gorive supstance.

U sljedećem dijelu se izum objašnjava na osnovi crteža koji služe kao primjer, i tu oni prikazuju

Slika 1 vremenski tok emisije štetnih tvari u pogonu, kod kalupa za lijevanje metala koji je u skladu sa stanjem tehnike,

Slika 2 vremenski tok emisije štetnih tvari kod provođenja postupka za lijevanje metala koji je u skladu s izumom,

Slika 3 shematski prikaz vertikalnog presjeka dijela kućišta za izradu kalupa, radi predočavanja toka strujanja štetnih tvari, kod odvođenja dodatne zapaljive tvari iz kalupa za lijevanje prema dosjednim rubovima kućišta za izradu kalupa, i

Slika 4 tri različite mogućnosti A, B i C dodavanja zapaljivih supstanci u kalup za lijevanje metala.

Na slikama 1 i 2 puno izvučene linije pokazuju ukupnu masu ugljikovodika koji napušta kalup za lijevanje metala.

Crtkana linija pokazuje tok ukupne mase ugljikovodika koji se odvodi, nakon kratkog miješanja s vanjskim zrakom i njegovo djelomično izgaranje (slika 1), odnosno potpuno izgaranje (slika 2). Primjer postavljanja mjernog mjesta je naznačen točkom 8 na slici 3.

Os Y pokazuje masu količine štetnih tvari. Do momenta  $t_0$  se tekući metal stavlja u kalup za lijevanje tekućeg metala, i stavlja se u pogon paljenje štetnih tvari sve do momenta  $t_1$ . Do momenta  $t_2$  se izgaranje završava, budući da relativno mala količina štetnih tvari koje izlaze ne omogućava više daljnje izgaranje.

Integral površine ispod crtkane linije je masa još uvijek velike količine štetnih tvari koje se emitiraju.

Kako pokazuje slika 2, dodavanjem zapaljive supstance povećava se nivo emitiranja ugljikovodika na osi Y.

U momentu  $t_0$  se stavlja tekuće željezo u kalup za tekući metal i nastupa samozapaljenje mješavine štetna tvar/supstanca u momentu  $t_1$ . Izgaranje se završava tek kasnije u momentu  $t_2$ . Tada se količina dodane zapaljive supstance gotovo potpuno potrošila.

Očito smanjenje površine ispod crtkane linije pokazuje ogromnu učinkovitost predstavljenog postupka. Usprkos povećanoj ukupnoj emisiji iz kućišta kalupa, jasno je da je na kraju oslobođena količina štetnih tvari smanjena. Naročito su izgorjele komponente plina koje imaju jak smrad i koje su djelomično štetne za zdravlje, i nisu dospjele u okolni prostor.

Na slici 3 je prikazan dio kućišta kalupa 1. U pijesku za izradu kalupa 2 nalazi se komad iz lijevanog metala 3. Pojačano zacrnjenje u predjelu komada od lijevanog metala treba označavati tok stvaranja temperature. Dodatna zapaljiva supstanca 4 nalazi se, na primjer, u blizini otvora za izlaženje plina (na primjer, u području dosjednih rubova obiju polovica kućišta kalupa 1). Prikazane linije strujanja 5 pokazuju da se događa miješanje rasplinjene gorive tvari sa štetnim plinovima komada koji je dobiven iz lijevanog metala 3. Ova mješavina odlazi prema području dosjednih rubova obiju polovica kućišta kalupa 1, u smjeru strelice 6, prema van i dostiže položaj, na kojemu je, na slikama 1 i 2, prikazana ukupna emisija. Pomoću izgaranja, koje je u skladu s predmetnim izumom, plin koji je izašao ulazi u zajednički plamen 7 i nastupa željeno jako smanjenje štetnih tvari, što je u skladu s predmetnim izumom. Kako je već u prijašnjem dijelu u vezi sa slikom 1, odnosno slikom 2 spomenuto, točka za mjerenje 8, koja se nalazi iznad plamena 7, pokazuje dobivene izmjerene vrijednosti koje su prikazane na slikama 1 i 2 crtkanim linijama.

Slika 4 pokazuje, kao primjere, prikaze različitih mogućnosti dodavanja zapaljive supstance 4 u kućište kalupa 1. Kao što prikaz na slici 4 pokazuje, dodatna supstanca 4 je smještena u pojedinim predjelima pijeska za izradu kalupa 2, i to injektiranjem ili umetanjem, prije sastavljanja dvaju polovica kućišta kalupa 1, s obje strane razdjelne linije 9 ili injektiranjem nakon lijevanja.

Prema slici 4B zapaljiva supstanca može biti umetnuta u samo jednu polovicu umetanjem ili ulaganjem u jedan dio pijeska za izradu kalupa 2, i to nakon lijevanja pomoću injektiranja u pijesak za izradu kalupa.

Kao što je vidljivo iz sva tri prikaza, dodatna zapaljiva supstanca 4 je uvijek stavljena tako, da je odijeljena od komada koji se lijeva 3, i to tako, da se ne dotiče njegove površine. Svejedno je koja se od tri mogućnosti smještanja odabere, uvijek se radi o smještanju koje osigurava da supstanca, bez da se postigne njeno rastvaranje, samo pomoću zagrijavanja i s ishlapljivanjem/isparavanjem koje nastaje od tog zagrijavanja, bude izvučena iz kalupa, bez da se događa piroliza.

Supstanca može pri tome biti tako smještena u kućište kalupa, da se ona zbog zagrijavanja rasporedi u većoj koncentraciji u obliku plina ili pare, a sa ciljem, da kod otvaranja kalupa za lijevanje izlazi zajedno sa štetnim tvarima i da zajedno s njima izgori (mjesto otvaranja kalupa).

## PATENTNI ZAHTJEVI

1. Postupak za smanjenje, na primjer, emisije štetnih tvari koje se oslobadaju u obliku produkata pirolize iz kućišta kalupa za lijevanje metala u ljevaoničkim pogonima, kod kojih je kućištima kalupa za lijevanje metala dodana najmanje jedna dodatna zapaljiva supstanca, koja - ukoliko nije u plinovitom stanju - kod zagrijavanja prelazi u plinovito ili parno stanje i kod izlaza iz kućišta kalupa za lijevanje metala izgara zajedno sa štetnim tvarima, **naznačen time**, što je dodatna zapaljiva supstanca smještena tako da je odvojena od načinjenog komada koji se lijeva u kućištu kalupa za lijevanje metala, i tako da ne dolazi do površine komada koji se lijeva.
2. Postupak u skladu s patentnim zahtjevom 1, **naznačen time**, što se dodatna zapaljiva supstanca unosi u kućište kalupa za lijevanje metala prije sabijanja, i miješa se s pijeskom za izradu kalupa ili dijelovima pijeska za izradu kalupa.
3. Postupak u skladu s patentnim zahtjevom 2, **naznačen time**, što se dodatna zapaljiva supstanca stavlja u obliku krute gorive tvari u otvor u pijesku za izradu kalupa ili materijala za izradu jezgre.
4. Postupak u skladu s jednim od patentnih zahtjeva 1 do 3, **naznačen time**, što je radi zajedničkog spaljivanja štetnih tvari i dodatne gorive supstance, koji čine ovu smjesu, na mjestu njihovog izlaza poželjno na jednom od dosjednih rubova za to predvidjeti izlazni otvor za njihovo spaljivanje.
5. Postupak u skladu s jednim od patentnih zahtjeva 1 do 4, **naznačen time**, što dodatna zapaljiva supstanca sadržava najmanje neku organsku supstancu, poželjno vosak ili ulje, naročito povoljno neki keton, neki aldehid, eter, alkan ili alkohol, a naročito poželjno etanol ili također neki plin.
6. Postupak u skladu s jednim od patentnih zahtjeva 1 do 5, **naznačen time**, što je dodatna zapaljiva supstanca kruta tvar, poželjno ipak neka tekućina.
7. Kućište kalupa za lijevanje metala za provođenje postupka koji je u skladu s patentnim zahtjevima 1 do 6, koje je načinjeno najmanje od dvodijelnog kalupa za lijevanje, kod kojega najmanje jedna od polovica ima, u pijesku za izradu kalupa, utor za prihvatanje gorive supstance, **naznačeno time**, što je utor koji se nalazi u kućištu kalupa za lijevanje metala odijeljen od komada koji se lijeva na takav način, da zapaljiva supstanca koja se nalazi u njemu ne može doći do površine komada koji se lijeva.

## SAŽETAK

Izum se odnosi na postupak za smanjenje emisije štetnih tvari koje se oslobadaju iz produkata pirolize iz kućišta kalupa za lijevanje metala koji se koriste u ljevaoničkim pogonima. Cilj izuma je da se smanji navedena emisija uz niske troškove. Ovaj cilj je postignut, u skladu s predmetnim izumom, tako da se dodaje najmanje jedna dodatna zapaljiva supstanca u kućište kalupa za lijevanje metala. Navedena supstanca prelazi u plinoviti oblik nakon zagrijavanja, uz pretpostavku da već nije u plinovitom stanju, i izgara zajedno sa štetnim tvarima, kada ovi napuste kućište kalupa za lijevanje metala. Dodatna zapaljiva supstanca sadržava najmanje jednu organsku tvar, poželjno vosak ili ulje, idealno je ako sadržava neki keton, neki aldehid, eter ili alkohol. Može biti povoljno ako je supstanca načinjena od gorivog plina (prirodni plin).

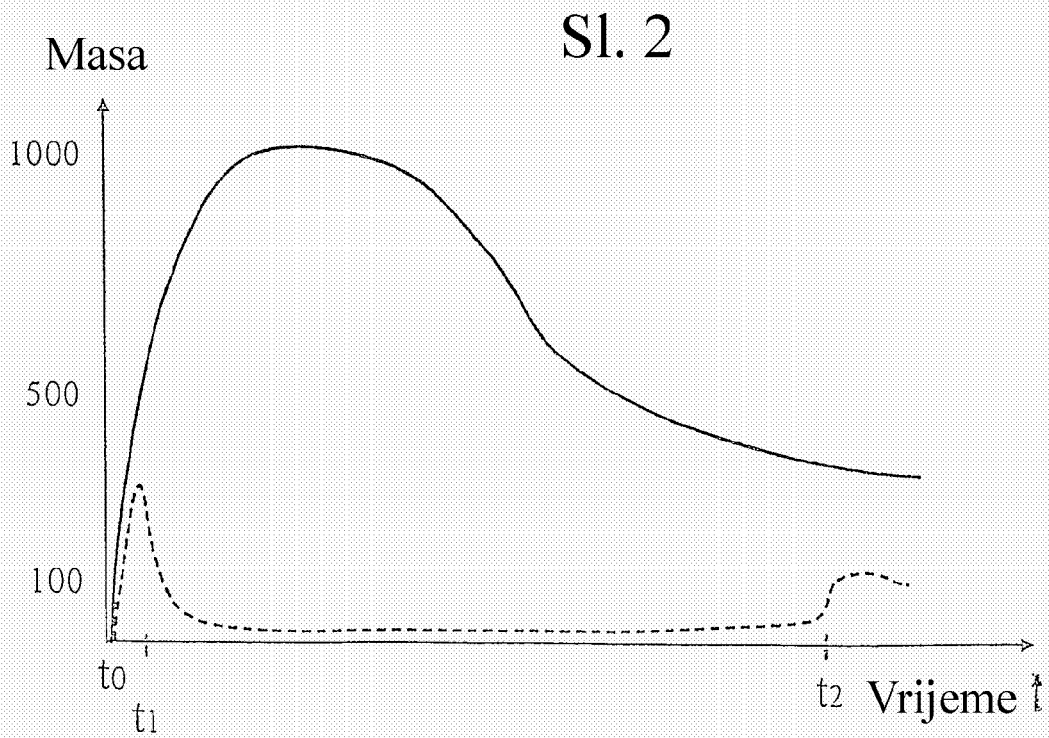
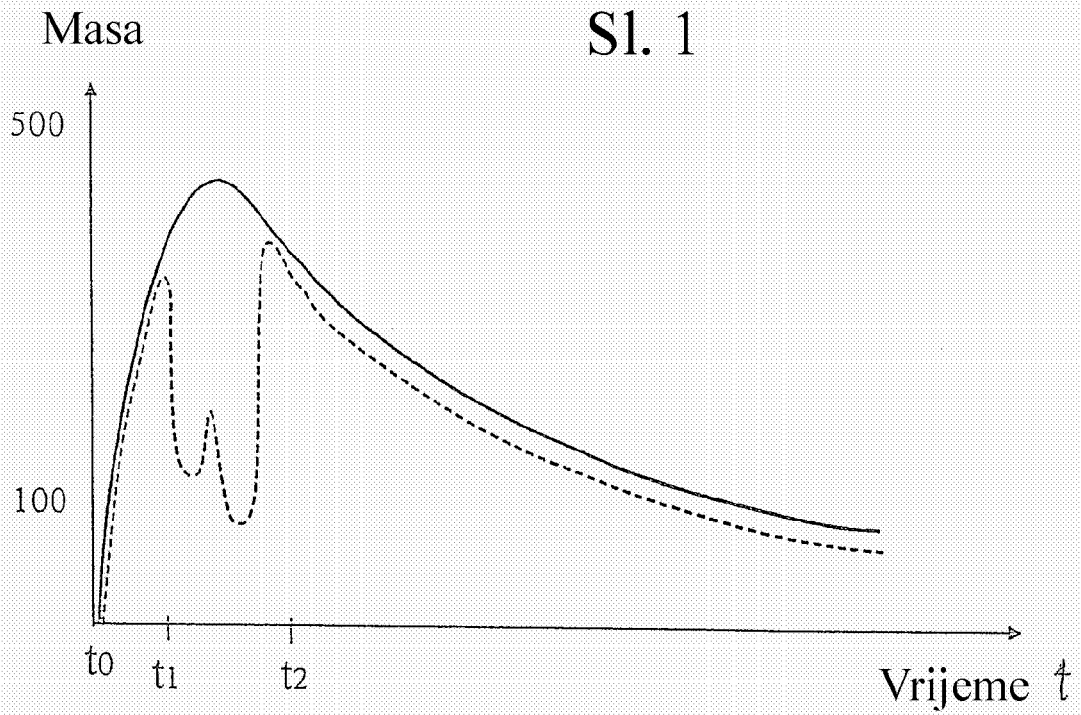
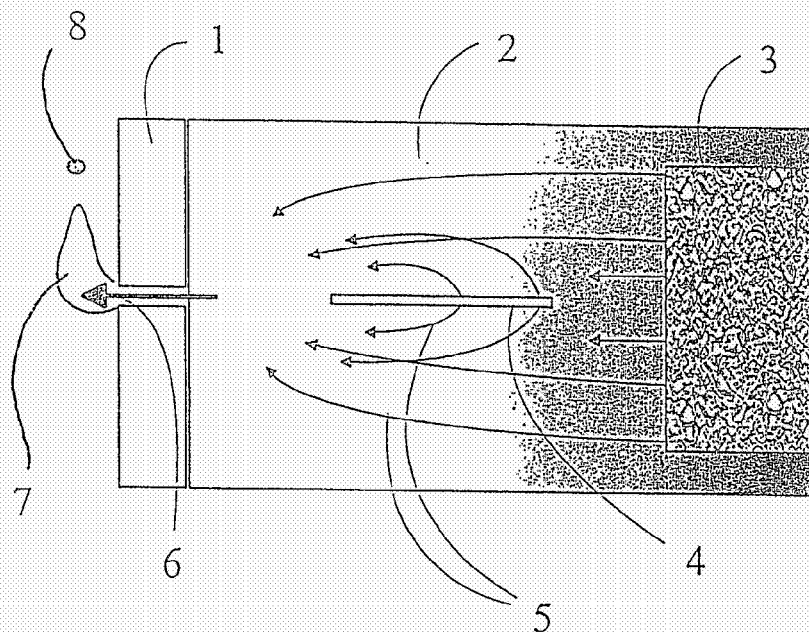


FIG. 3

2/3

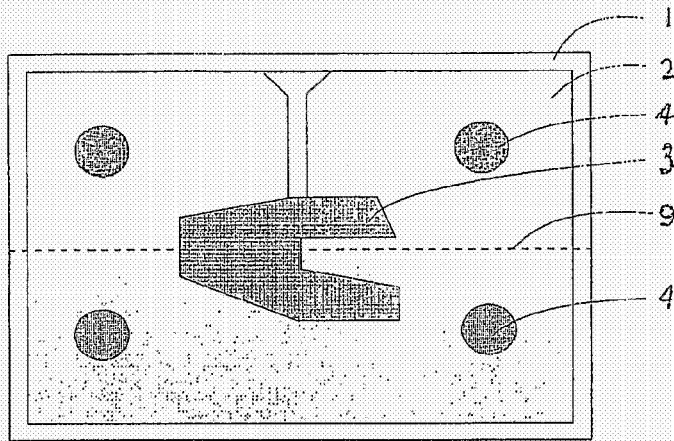
Sl. 3



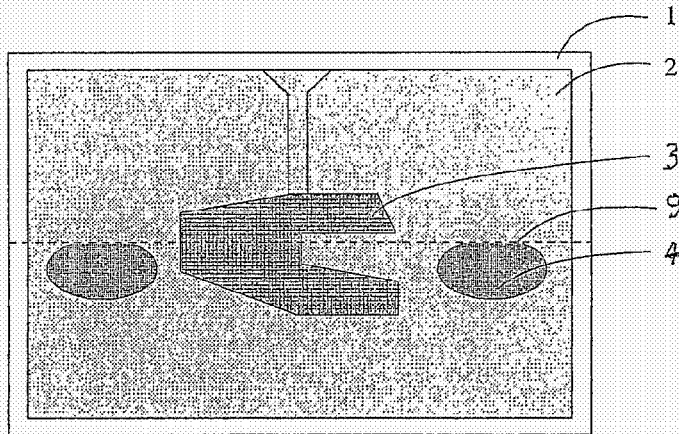
SLIKA 4

3/3

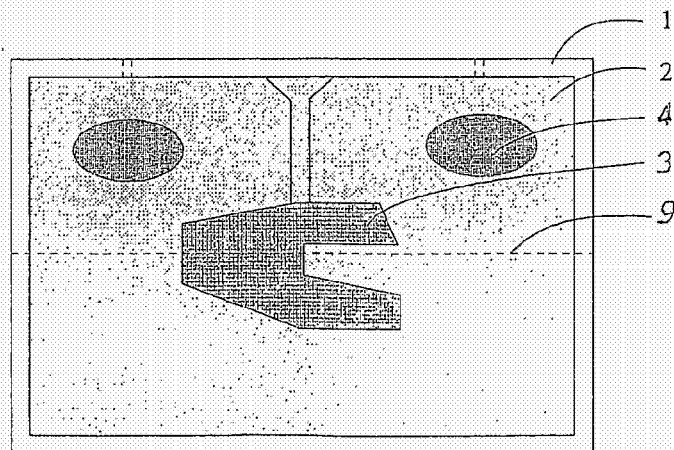
Sl. 4



A



B



C