



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UTBM

DOMANDA NUMERO	101983900002860
Data Deposito	25/02/1983
Data Pubblicazione	25/08/1984

Priorità	8205871
Nazione Priorità	GB
Data Deposito Priorità	27-FEB-82

Titolo

LEGA DI GHISA E PROCEDIMENTO PER LA SUA FABBRICAZIONE
--

DOCUMENTAZIONE RILEGATA

DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda leghe di ghisa, procedimenti per la loro produzione e camicie di cilindri per motori a combustione interna o compressori fatti di queste leghe o tramite tali procedimenti.

Le ghise grigie e trotate presentano il vantaggio di essere economiche da produrre e di essere facilmente colate e lavorate risultando così adatte a fabbricazione di articoli come ad esempio camicie di cilindri per motori a combustione interna o compressori. Esse presentano tuttavia l'inconveniente che la loro resistenza all'abrasione non è buona e ciò è chiaramente un inconveniente nelle camicie dei cilindri poichè, nell'impiego, esse sono in contatto di strofinamento con il pistone associato.

Uno scopo della presente invenzione è quello di eliminare tale inconveniente.

Secondo un primo aspetto dell'invenzione, è fornita una lega di ghisa grigia o trotata, caratterizzata dal fatto che la lega comprende in peso dallo 0,01% allo 0,03% di boro per migliorare la resistenza all'abrasione della ghisa.

Secondo un ulteriore aspetto dell'invenzione, è fornito un procedimento per la fabbricazione di una lega di ghisa grigia o trotata, caratterizzato dalle fasi di aggiungere alla ghisa fusa una quantità di boro compresa tra lo 0,01% e lo 0,03% in peso e successivamente raffreddando.

L'invenzione comprende pure entro il suo ambito una camicia di cilindro per un motore a combustione interna o compressore, carat-

terizzato dal fatto che la camicia è fatta della lega in conformità al primo aspetto dell'invenzione, o con il procedimento in conformità al secondo aspetto dell'invenzione.

Quella che segue è una descrizione più dettagliata di una forma di realizzazione dell'invenzione, fornita a titolo esemplificativo.

Una lega di ghisa grigia viene preparata partendo da borace ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) e sottoponendo il borace ad un processo di vetrificazione per rendere il borace quanto più anidro possibile. Viene quindi scelta una quantità di borace suscettibile di fornire, in base ad una determinazione stechiometrica, una percentuale finale richiesta di boro nella lega di ghisa grigia compresa fra lo 0,01% e lo 0,03%.

La quantità richiesta di borace anidro è quindi disposta in una struttura scatolare di acciaio dolce, che a sua volta viene disposta in corrispondenza della base di una siviera di colata. Ghisa grigia viene quindi aggiunta alla siviera di colata, e i componenti sono fusi. Dopo la fusione viene attuata deossidazione del metallo fuso per rimuovere l'ossigeno, e la temperatura viene stabilizzata ad una temperatura di colata compresa fra 1440 e 1460°C.

Il metallo fuso viene quindi colato, ad esempio in una apparecchiatura di colata centrifuga. Ciò deve essere attuato entro 8 minuti dalla colata. Il metallo può, ad esempio, essere colato sotto forma di una camicia per cilindro per un motore a combustione interna od un compressore. I getti sono quindi rimossi e lavorati a finitura, secondo necessità.

Un esame del metallo finito rivela che il boro è presente in

due forme. In primo luogo sotto forma di boro solubile con la struttura di matrice, in secondo luogo sotto forma di un carburo complesso avente la struttura Fe-C-B , distribuentesi attraverso i margini infracristallini. Si è trovato che il boro solubile è presente in una quantità compresa tra lo 0,01% e lo 0,015% in peso. Sono state prodotte leghe di ghisa grigia aventi le seguenti composizioni rispetto al boro:

	Quantità di boro totale (% in peso)	Boro in soluzione (% in peso)
1.	0,01	0,005
2.	0,02	0,01
3.	0,03	0,015

Le proprietà meccaniche medie di queste leghe sono le seguenti:
durezza: 230-270 (BHN)
resistenza tensile: almeno 390 N/mm^2
resistenza alla sollecitazione di flessione: almeno 195 N/mm^2 .

Si è trovato che la lega di ghisa grigia prodotta ha buona resistenza alle sollecitazioni, alle corrosione e all'usura particolarmente quando impiegata per camicie di cilindri. Essa fornisce in tal modo alla camicia migliorata resistenza all'usura. Si ritiene attualmente che ciò sia dovuto al fatto che il boro solubile fa aumentare la compattezza della matrice, mentre il carburo complesso Fe-C-B controlla la crescita della grana.

Si è trovato che se il contenuto di boro è più basso dello 0,01% in peso, allora il boro non fornisce il suo effetto benefico massimale

sulla lega, mentre se il contenuto è molto maggiore dello 0,03% la lega diviene difficile da lavorare.

Al posto della ghisa grigia può essere impiegata ghisa trattata.

RIVENDICAZIONI

1. Lega di ghisa grigia o di ghisa trattata caratterizzata dal fatto che la lega comprende, in peso, dallo 0,01% allo 0,03% di boro per migliorare la resistenza all'abrasione della ghisa.

2. Lega secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che il boro è presente sotto forma di un carburo complesso del tipo Fe-C-B ed è pure presente sotto forma di boro solubile.

3. Lega secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che il boro solubile è presente in una quantità dallo 0,005% allo 0,015% in peso.

4. Procedimento per la fabbricazione di una lega di ghisa grigia o di ghisa trattata caratterizzato dalle fasi di far fondere una ghisa e quindi aggiungere alla ghisa fusa una quantità di boro compresa tra lo 0,01% e lo 0,03% in peso e raffreddare quindi la lega fusa.

5. Procedimento secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che il boro viene aggiunto disponendo la richiesta quantità di boro in una struttura scatolare metallica e introducendo quindi la ghisa nella struttura scatolare metallica contenente boro.

6. Procedimento secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che la scatola metallica è fatta di acciaio dolce.

7. Procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni

da 5 a 7, caratterizzata dal fatto che il boro viene aggiunto sotto forma di borace anidro.

8. Camicia per cilindro per motori a combustione interna o compressori, caratterizzata dal fatto che la camicia è fatta di una lega di ghisa secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 3 oppure è ottenuta mediante il procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 7.

Il Mandatario:

~~Dr. Ing. G. MODIANO~~ -



L'UFFICIO BREVETTI
25 SOUTHAMPTON BUILDINGS,
LONDRA.

Io, il sottoscritto, essendo un ufficiale debitamente autorizzato in accordo con la Sezione 62(3) della Legge sui Brevetti e Modelli, 1907, a firmare e rilasciare certificati per conto dell'Esaminatore-Generale, col presente certifico che l'allegato è una copia fedele dei documenti come originariamente depositati in relazione alla domanda di brevetto qui identificata.

In accordo con le leggi dei brevetti (ri-registrazione delle Società) 1982 se una Società nominata in questo certificato e in qualsiasi documento allegato, è stata ri-registrata in base alla legge delle Società 1980 con lo stesso nome di quello con il quale essa è stata registrata immediatamente prima della ri-registrazione salvo per la sostituzione o l'inclusione, la parte finale del nome includenti le parole "public limited company" o loro equivalenti in gallese, si riferisce al nome della Società in questo certificato ed in qualsiasi documento allegato saranno trattate come riferentesi al nome con il quale è così stata ri-registrata.

In accordo con le regole le parole "public limited company" possono essere sostituite da p.l.c., plc, P.L.C. o PLC.

La ri-registrazione in base alla legge delle società non costituisce una nuova entità legale ma assoggetta la società a certe regole aggizionali delle leggi sulle società.

A TESTIMONIANZA la mia firma
questo giorno

31 Gennaio 1983

F.to A.W. Russell

L'UFFICIO BREVETTI
25 SOUTHAMPTON BUILDINGS,
LONDRA.

Io, il sottoscritto, essendo un ufficiale debitamente autorizzato in accordo con la Sezione 62(3) della Legge sui Brevetti e Modelli, 1907, a firmare e rilasciare certificati per conto dell'Esaminatore-Generale, col presente certifico che l'allegato è una copia fedele dei documenti come originariamente depositati in relazione alla domanda di brevetto qui identificata.

A TESTIMONIANZA la mia firma questo giorno

F.to

LEGGE SUI BREVETTI 1977

Modulo brevetti 1/77

(comma 6,16,19)

27 FEB 1982

1982

UFFICIO BREVETTI

Al Controllore

dell'Ufficio Brevetti

05871

25 Southampton Buildings

Londra, WC2A 1AY

⁸²⁰⁵⁸⁷¹
RICHIESTA PER LA CONCESSIONE DI UN BREVETTO

LA CONCESSIONE DI UN BREVETTO VIENE RICHIESTA DAL SOTTOSCRITTO SULLA BASE DELLA PRESENTE DOMANDA

I Riferimento del richiedente o dell'agente (inserirlo se c'è)

BORON IRON

II Titolo dell'Invenzione

LEGHE DI GHISA

III Richiedente o richiedenti (vedere nota 2)

Nome (primo od unico richiedente) Associated Engineering Italy S.p.A.

Indirizzo

Nazionalità una ^{società} corporazione organizzata ed esistente in base alle leggi dell'Italia.

IV Inventore (vedere Nota 3)

(a) ~~dal richiedente (i) o da uno o più co-~~
~~congiunto/i inventore/i~~ o

(b) un'attestazione del Modulo Brevet-
ti 7/77 ~~il~~ verrà fornita

V PROCURA PER L'AGENTE (Vedere Nota 4)

(Autorizzazione Generale)

VI Indirizzo di servizio (Vedere Nota 5)

MATHISEN, MACARA & CO.,
Lyon House, Lyon Road,
Harrow, Middlesex HA1 2ET

VII Dichiarazione della Priorità (Vedere Nota 6)

Paese

Data di deposito

Numero di deposito

VIII La domanda rivendica una data precedente in base alla Sezione 8(3),
12(6), 15(4) oppure 37(4) (Vedere Nota 7)

Domanda precedente o numero del brevetto,

Data di deposito

IX Controllare l'elenco (da depositarsi dall'agente o richiedente)

A. La domanda contiene il seguente numero di fogli

1. Richiesta 1 foglio(i)

2. Descrizione 4 foglio(i)

3. Rivendicazione(i) 15 foglio(i) (1) SEGUONO

4. Disegno(i) foglio(i)

5. Riassunto 1 foglio(i)

B. La domanda come depositata è fornita di

1. Documento di priorità Non richiesto

2. Traduzione del documento di priorità Non richiesta

3. Richiesta della ricerca Segue

4. Asserzione della dichiarazione d'inventore o Diritto a ^{Segue} Richiedere

5. Autorizzazione separata Generale dell'Agente: in fase di deposito

X Viene suggerito che la Figure N. dei disegni (se ce ne sono)
debba accompagnare il riassunto quando pubblicato

XI Firma (Vedere Nota 8)

F.to Mathisen, Macara & Co.
Mathise, Macara & Co.,
Agenti per i Richiedenti.

NOTE

1. Questo modulo una volta completato dovrà esser portato o spedito all'Ufficio Brevetti assieme alle tasse prescritte e a due copie della descrizione dell'invenzione.
2. Il nome, l'indirizzo, la nazionalità di ciascun richiedente devono essere specificati negli spazi indicati da III. Le generalità delle persone dovranno essere indicate per estero. Le società potranno essere indicate dal loro nome societario. Se vi sono più di due richiedenti, l'informazione concernente il terzo richiedente(e ulteriori) dovrà essere indicata su un foglio separato.
3. Quando il richiedente e/o i richiedenti è/sono l'unico inventore o gli inventori congiunti dovrà essere a tal fine completata la dichiarazione (a) indicata al punto IV e dovrà essere cancellata l'asserzione alternativa (b). Se tuttavia, non è questo il caso, dovrà essere cancellata la dichiarazione (a) e l'asserzione dovrà essere depositata in base al modello π brevetti No. 7/77.
4. Se il richiedente vuole nominare un mandatario, il nome di questi e l'indirizzo del suo ufficio dovranno esser indicati negli spazi V e VI; questa indicazione sarà considerata una autorizzazione per l'agente a proseguire la domanda sino a concessione di un brevetto e ad occuparsi di qualsiasi brevetto in base a tale domanda concesso.
5. Se non viene nominato nessun agente autorizzato, allora in VI dovrà essere indicato un indirizzo di servizio nel Regno Unito a cui possano essere spediti tutti i documenti e le segnalazioni. E' raccomandato di fornire, se disponibile un numero telefonico.
6. La dichiarazione di priorità in VII dovrà indicare la data del deposito precedente e il paese in cui esso è stato fatto e indicare il numero di deposito se disponibile.
7. Quando una domanda viene fatta come disposto nella sezione 8 (3), 12 (6), 15 (4) o 37 (4), la sezione appropriata dovrà essere identificata in VIII e dovrà essere in essa indicato il numero della precedente domanda o di qualsiasi brevetto concesso in base ad essa.
8. Un agente può firmare solo quando è debitamente preliminarmente autorizzato. Un'espressa autorizzazione firmata dal richiedente o dai richiedenti deve essere ricevuta dall'Ufficio Brevetti prima che siano trascorsi 3 mesi dalla data di deposito.
9. Viene richiamata l'attenzione dei richiedenti sull'opportunità di evitare pubblicazioni di invenzioni relative ad un qualsiasi articolo, materiale o dispositivo visto per o adatto all'impiego in guerra (atti segreti ufficiali del 1911/1920). In aggiunta, dopo che una domanda di brevetto è stata depositata presso l'ufficio Brevetti, il controllore stabilirà se la pubblicazione o comunicazione dell'invenzione debba essere proibita o limitata secondo quanto stabilito nella Sezione 22 del citato atto e informerà il richiedente se tale proibizione è necessaria. S
10. Si ricorda pure ai richiedenti che risiedono nel regno Unito, secondo quanto stabilito nella sezione 23, che non possono essere depositate domande all'estero senza permesso scritto o a meno che sia stata depositata una domanda di brevetto non meno di 6 settimane prima nel Regno Unito, relativa ad un brevetto per la stessa invenzione, e a meno che non sia stato ricevuto alcun avviso proibente pubblicazione o comunicazione

DESCRIZIONE DI BREVETTO

RICHIEDENTI:

Associated Engineering Italy S.p.A.

TITOLO:

LEGHE DI GHISA

TITOLO ABBREVIATO:

BORON IRON

DOMANDA NO.:

DEPOSITATA:

PRIORITA' RIVENDICATA:

MATHISEN, MACARA & CO.,
Lyon House, Lyon Road,
Harrow, Middlesex.
HA1 2ET

Agenti per i Richiedenti.

LEGHE DI GHISA

DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda leghe di ghisa, procedimenti per la loro produzione e camicie di cilindri per motori a combustione interna o compressori fatti di queste leghe o tramite tali procedimenti.

Le ghise grigie e trotate presentano il vantaggio di essere economiche da produrre e di essere facilmente colate e lavorate risultando così adatte a fabbricazione di articoli come ad esempio camicie di cilindri per motori a combustione interna o compressori. Esse presentano tuttavia l'inconveniente che la loro resistenza all'abrasione non è buona e ciò è chiaramente un inconveniente nelle camicie dei cilindri poichè, nell'impiego, esse sono in contatto di strofinamento con il pistone associato.

Uno scopo della presente invenzione è quello di eliminare tale inconveniente.

Secondo un primo aspetto dell'invenzione, è fornita una lega di ghisa grigia o trotata, caratterizzata dal fatto che la lega comprende in peso dallo 0,01% allo 0,03% di boro, ~~per migliorare la resistenza all'abrasione della ghisa.~~

~~Secondo un ulteriore aspetto dell'invenzione, è fornito un procedimento per la fabbricazione di una lega di ghisa grigia o trotata, caratterizzato dalle fasi di aggiungere alla ghisa fusa una quantità di boro compresa tra lo 0,01% e lo 0,03% in peso e successivamente raffreddando.~~

~~L'invenzione comprende pure entro il suo ambito una camicia di cilindro per un motore a combustione interna o compressore, carat-~~

Preferibilmente, il boro è presente sotto forma di un carburo complesso del tipo Fe-C-B ed anche sotto forma di boro solubile.

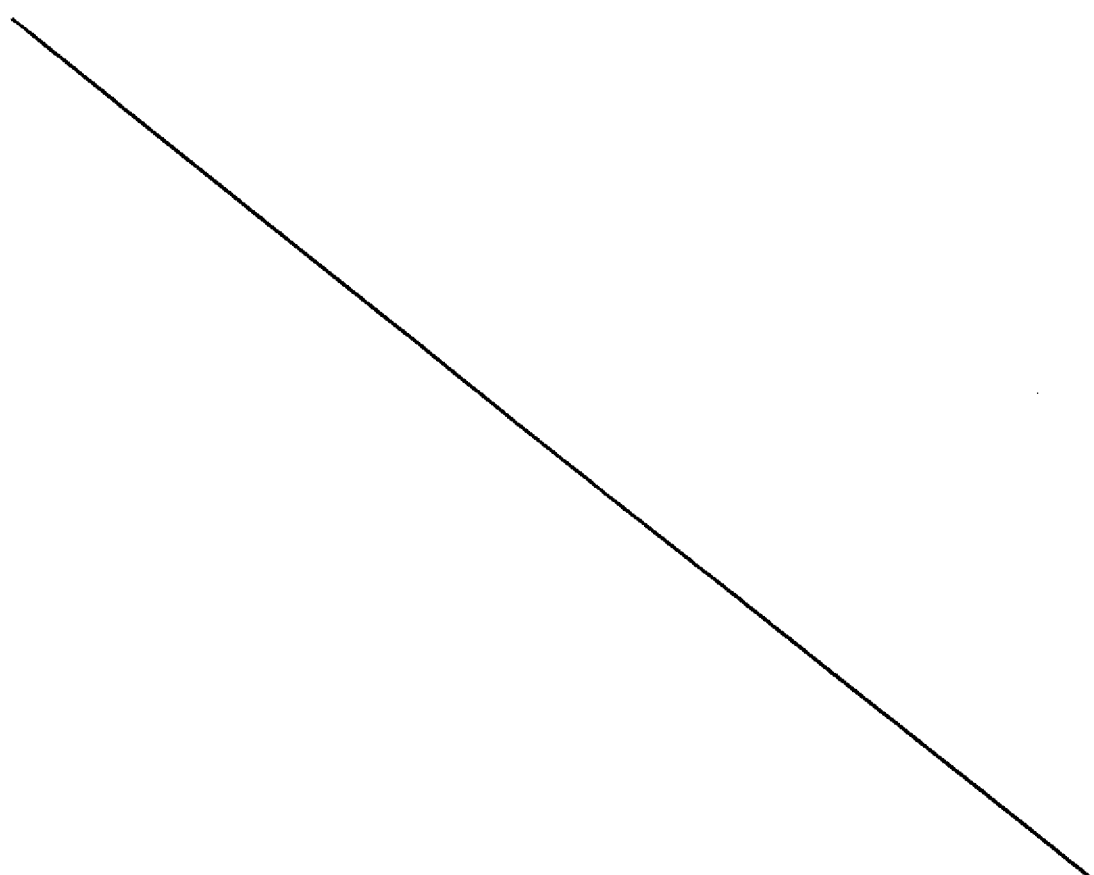
Il boro solubile può essere presente in una quantità da 0,005% a 0,015% in peso.

Secondo un ulteriore aspetto dell'invenzione, è fornito un procedimento per la fabbricazione di una lega di ghisa grigia e trotata, caratterizzato dalle fasi di aggiungere alla ghisa fusa una quantità di boro compresa tra lo 0,01% e lo 0,03% in peso e successivamente raffreddando.

Preferibilmente, il boro è aggiunto ponendo un composto del boro in una scatola metallica, e quindi ponendo la scatola metallica nella siviera di colato con gli ingredienti rimanenti.

In questo caso, la scatola metallica è preferibilmente acciaio dolce. Il composto del boro è preferibilmente borace, per esempio borace anidro.

L'invenzione comprende pure entro il suo ambito una camcia di cilindro per un motore a combustione interna o compressore,



^{quando}
~~torizzato dal fatto che la camicia è~~ fatta della lega in conformità al primo aspetto dell'invenzione, o con il procedimento in conformità al secondo aspetto dell'invenzione.

Quella che segue è una descrizione più dettagliata di una forma di realizzazione dell'invenzione, fornita a titolo esemplificativo.

Una lega di ghisa grigia viene preparata partendo da borace ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) e sottoponendo il borace ad un processo di vetrificazione per rendere il borace quanto più anidro possibile. Viene quindi scelta una quantità di borace suscettibile di fornire, in base ad una determinazione stechiometrica, una percentuale finale richiesta di boro nella lega di ghisa grigia compresa fra lo 0,01% e lo 0,03%.

La quantità richiesta di borace anidro è quindi disposta in una struttura scatolare di acciaio dolce, che a sua volta viene disposta in corrispondenza della base di una siviera di colata. Ghisa grigia viene quindi aggiunta alla siviera di colata, e i componenti sono fusi. Dopo la fusione viene attuata deossidazione del metallo fuso per rimuovere l'ossigeno, e la temperatura viene stabilizzata ad una temperatura di colata compresa fra 1440 e 1460°C.

Il metallo fuso viene quindi colato, ad esempio in una apparecchiatura di colata centrifuga. Ciò deve essere attuato entro 8 minuti dalla colata. Il metallo può, ad esempio, essere colato sotto forma di una camicia per cilindro per un motore a combustione interna od un compressore. I getti sono quindi rimossi e lavorati a finitura, secondo necessità.

Un esame del metallo finito rivela che il boro è presente in

due forme. In primo luogo sotto forma di boro solubile con la struttura di matrice, in secondo luogo sotto forma di un carburo complesso avente la struttura Fe-C-B , distribuentesi attraverso i margini infracristallini. Si è trovato che il boro solubile è presente in una quantità compresa tra lo 0,01% e lo 0,015% in peso. Sono state prodotte leghe di ghisa grigia aventi le seguenti composizioni rispetto al boro:

	Quantità di boro totale (% in peso)	Boro in soluzione (% in peso)
1.	0,01	0,005
2.	0,02	0,01
3.	0,03	0,015

Le proprietà meccaniche medie di queste leghe sono le seguenti:

durezza: 230-270 (BHN)

resistenza tensile: almeno 390 N/mm²

resistenza alla sollecitazione di flessione: almeno 195 N/mm².

Si è trovato che la lega di ghisa grigia prodotta ha buona resistenza alle sollecitazioni, alle corrosione e all'usura particolarmente quando impiegata per camicie di cilindri. ~~Essa fornisce in tal modo alla camicia migliorata resistenza all'usura.~~ Si ritiene attualmente che ciò sia dovuto al fatto che il boro solubile fa aumentare la compattezza della matrice, mentre il carburo complesso Fe-C-B controlla la crescita della grana.

Si è trovato che se il contenuto di boro è più basso dello 0,01% in peso, allora il boro non fornisce il suo effetto benefico massimale

sulla lega, mentre se il contenuto è molto maggiore dello 0,03% la lega diviene difficile da lavorare.

Al posto della ghisa grigia può essere impiegata ghisa trotata.

RIVENDICAZIONI

1. Lega di ghisa grigia o di ghisa trotata caratterizzata dal fatto che la lega comprende, in peso, dallo 0,01% allo 0,03% di boro per migliorare la resistenza all'abrasione della ghisa.

2. Lega secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che il boro è presente sotto forma di un carburo complesso del tipo Fe-C-B ed è pure presente sotto forma di boro solubile.

3. Lega secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che il boro solubile è presente in una quantità dallo 0,005% allo 0,015% in peso.

4. Procedimento per la fabbricazione di una lega di ghisa grigia o di ghisa trotata caratterizzato dalle fasi di far fondere una ghisa e quindi aggiungere alla ghisa fusa una quantità di boro compresa tra lo 0,01% e lo 0,03% in peso e raffreddare quindi la lega fusa.

5. Procedimento secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che il boro viene aggiunto disponendo la richiesta quantità di boro in una struttura scatolare metallica e introducendo quindi la ghisa nella struttura scatolare metallica contenente boro.

6. Procedimento secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che la scatola metallica è fatta di acciaio dolce.

7. Procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni