



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	102001900909073
Data Deposito	15/02/2001
Data Pubblicazione	15/08/2002

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	22	D		

Titolo

STRUTTURA DI STAMPO PER LA PRODUZIONE DI GETTI METALLICI DI LEGA LEGGERA E PROCEDIMENTO DI COLATA CHE L'UTILIZZA.
--

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Struttura di stampo per la produzione di getti metallici di lega leggera e procedimento di colata che l'utilizza"

Di: TEKSID S.p.A., nazionalità italiana, Via Pianezza, 123, 10151 TORINO

Inventori designati: Gianni CRIVELLONE, Sergio GALLO, Claudio MUS

Depositata il: 15 febbraio 2001

2001A 000 135

La presente invenzione si riferisce ad una struttura di stampo per la produzione di getti metallici ottenuti per solidificazione di metallo fuso e ad un procedimento di colata che utilizza tale struttura di stampo.

In particolare, l'invenzione è riferita alla produzione di getti metallici di lega leggera, quali ad esempio il basamento di un motore a combustione interna.

La struttura di stampo oggetto dell'invenzione è destinata all'impiego in un procedimento di colata a bassa pressione, le cui caratteristiche generali sono ampiamente note nella tecnica.

PR/cp

Secondo tale procedimento, il metallo fuso viene alimentato internamente allo stampo attraverso

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

un ingresso posizionato nella regione di fondo della cavità di stampo e riempie la cavità di stampo dal basso verso l'alto; il metallo fuso è alimentato da un forno di fusione disposto al disotto dello stampo mediante una pompa o, alternativamente, ponendo in pressione il forno di fusione, cosicché il metallo sia pompato internamente allo stampo.

Procedimenti di colata a bassa pressione del tipo sopra citato sono ad esempio descritti in GB 1.028.736 e EP-A-0 183 761.

US 4.733.714 descrive un perfezionamento nel procedimento di colata a bassa pressione, in cui il metallo fuso è alimentato nella cavità di stampo da una sorgente primaria attraverso un ingresso disposto al disotto della sommità della cavità di stampo; lo stampo viene quindi ribaltato per prevenire il riflusso di metallo fuso dalla cavità di stampo verso la sorgente primaria e permettere nel contempo il flusso di metallo nella cavità di stampo da una sorgente secondaria, costituita da una materozza riempita di metallo fuso, mantenendo la cavità di stampo connessa in modo continuo con la sorgente primaria durante il ribaltamento dello stampo. La cavità di stampo viene poi disconnessa dall'alimentazione primaria e trasferita ad una stazione di

INVENTORI: G. BIANCHI, S. A.

raffreddamento, ove il metallo fuso - contenuto nella sorgente secondaria - può fluire nella cavità di stampo durante la solidificazione del metallo.

Il procedimento sopra descritto rende l'operazione di colata in larga parte indipendente dal tempo richiesto per la solidificazione del getto, migliorando così la produttività della stazione di colata.

EP-A-0 557 374 descrive un procedimento di colata del tipo descritto in US 4.733.714, in cui la struttura di stampo è provvista di un ingresso primario e di un sistema di alimentazione secondario per alimentare metallo liquido nella cavità di stampo durante la solidificazione del metallo e compensarne il ritiro e che è dotata di un elemento di estrazione termica di ampia superficie che definisce una parte della cavità di stampo disposto da parte opposta rispetto al sistema di alimentazione secondaria ed in posizione prossima all'ingresso primario.

Secondo il testo della descrizione, l'elemento di estrazione termica, che è destinato ad essere posto a contatto con mezzi esterni per l'estrazione di calore, è utile nel provvedere una solidificazione direzionale del getto. Secondo una forma pre-

ferita di attuazione, la struttura di stampo è dotata di mezzi per sigillare ed isolare la cavità di stampo dalla sorgente primaria, quando ancora una parte sostanziale del metallo alimentato nella cavità di stampo è allo stato liquido.

Lo scopo primario della presente invenzione è quello di fornire una nuova struttura di stampo per un procedimento di colata a bassa pressione, che - a parità di peso e dimensioni del getto desiderato - consente di ridurre il peso globale dello stampo ed i costi di produzione connessi, consentendo nel contempo di conseguire un'ottimale solidificazione del getto evitando strutture grossolane o porosità indesiderate.

Questi ed altri scopi, che risulteranno più evidenti nel seguito, sono conseguiti grazie ad una struttura di stampo per la produzione di getti metallici, del tipo comprendente una pluralità di anime definenti una cavità di stampo ed un'apertura di ingresso primaria per l'alimentazione del metallo fuso nella regione di fondo della cavità di stampo attraverso le pareti di una di dette anime, caratterizzata dal fatto che comprende:

- una struttura metallica di contenimento, superiormente aperta, con una parete di fondo e pareti

lateralali dotate di una pluralità di elementi di riferimento aventi porzioni di superfici complementari a porzioni di superfici di dette anime, dette anime essendo assemblate internamente alla struttura di contenimento in posizione di reciproco impegno ed in impegno con detti elementi di riferimento ed essendo sagomate in modo tale da definire, tra la loro superficie rivolta da parte opposta rispetto alla cavità di stampo e le pareti della struttura di contenimento, regioni di interstizio, e

- almeno un elemento di copertura di materiale ad alta conducibilità termica, supportato dalle pareti laterali della struttura di contenimento e da alcune di dette anime e fungente da elemento di chiusura superiore della cavità di stampo.

Un ulteriore oggetto dell'invenzione è un procedimento di colata a bassa pressione, che utilizza la struttura di stampo sopra citata.

Un particolare vantaggio della struttura di stampo oggetto dell'invenzione consiste nel fatto che essa consente l'utilizzo di anime sagomate, di sabbia silicea legata, estremamente sottili e pertanto leggere ed economiche, unitamente ad anime metalliche.

Ulteriori vantaggi e caratteristiche dell'in-

venzione risulteranno evidenti dalla descrizione dettagliata che segue, effettuata con riferimento ai disegni annessi, in cui:

- la fig.1 è una vista schematica in sezione di una struttura di stampo secondo l'invenzione;
- la fig.2 è una vista schematica in sezione trasversale secondo la linea II-II della struttura di stampo della fig.1; e
- la fig.3 è un'illustrazione schematica di un'apparecchiatura per l'attuazione del procedimento.

Nei disegni annessi, la struttura di stampo è riferita in particolare alla produzione di un getto per un basamento di motore a combustione interna; si intende tuttavia che i principi costruttivi su cui si fonda l'invenzione potranno parimenti essere applicati alla produzione di altri getti metallici.

Nei disegni, con 1 è indicata una struttura di contenimento di acciaio o ghisa, superiormente aperta e presentante una parete di fondo 2 e pareti laterali 3. La funzione primaria della suddetta struttura di contenimento 1 è quella di consentire l'assemblaggio al suo interno di una pluralità di anime sagomate 4-17 che definiscono al loro interno una cavità di stampo 18. Per la fabbricazione di

getti di configurazione particolarmente complessa, quali quello illustrato nei disegni, si utilizzano una pluralità di anime che presentano regioni di superficie tra loro complementari di reciproco impegno. Tipicamente, le anime che definiscono le pareti esterne della cavità di stampo sono costituite da elementi sagomati di sabbia silicea legata, dove il legante può essere costituito da un materiale proteico solubile in acqua o da resine fenoliche, furaniche o ureiche. Particolarmente per le anime interne alla cavità di stampo è tuttavia previsto anche l'impiego di inserti metallici, quali ad esempio (nel disegno annesso) gli inserti 10a e 10b che rivestono le anime 10 definenti i cilindri del basamento motore.

Secondo la caratteristica innovativa oggetto dell'invenzione, la struttura di contenimento presenta una pluralità di elementi di riferimento 19-26, associati per saldatura o integrali con le pareti laterali e con la parete di fondo della struttura di contenimento. Tali elementi di riferimento presentano porzioni di superficie complementari a porzioni di superficie delle anime definenti la cavità di stampo, in modo tale per cui tali anime possono essere supportate ed essere precisamente

posizionate internamente alla struttura di contenimento.

Nell'ambito dell'invenzione, si utilizzano pertanto anime sagomate non solo sulla loro superficie definente la cavità di stampo, ma anche sulla loro superficie esterna alla cavità di stampo, in modo tale per cui tali anime definiscono tra la loro superficie rivolta da parte opposta rispetto alla cavità di stampo e la parete della struttura di contenimento regioni di interstizio, ad esempio indicate con 27-32, ove le anime non sono a contatto con le pareti della struttura di contenimento.

E' così possibile ridurre sostanzialmente lo spessore e quindi il peso delle anime di sabbia silicea o simile e conseguire nel contempo un posizionamento estremamente preciso delle anime, unitamente ad un'elevata rapidità di assemblaggio.

Un'ulteriore funzione della struttura di contenimento 1 è quella di consentire il trasporto della struttura di stampo alla stazione di colata ed alla successiva stazione di raffreddamento ed al successivo stoccaggio per tempi variabili in funzione delle necessità. A questo scopo, la struttura di contenimento 1 è provvista - sulle sue pareti laterali - di elementi a rotaia 34, atti ad impegnare

rulli di trasporto 36.

La struttura di stampo secondo l'invenzione comprende inoltre un elemento di copertura 38, di materiale metallico conduttivo che funge da elemento di chiusura superiore della cavità di stampo. Tale elemento di chiusura 38 è supportato dalle pareti laterali 3 della struttura di contenimento 2 e da alcune delle anime 11, 12 definenti la cavità di stampo.

L'elemento di copertura 38 può fungere inoltre da supporto della struttura di stampo, qualora quest'ultima - a seguito della colata - dovesse essere ribaltata per conseguire la solidificazione del getto, come si vedrà più compiutamente nel seguito.

L'impiego di un elemento di chiusura a piastra, con funzione di raffreddamento in procedimenti di colata a bassa pressione costituisce tecnica convenzionale ed è ad esempio descritta in GB 1.028.736.

Particolarmente in relazione alla produzione di un getto costituito da un basamento motore, come illustrato nei disegni, l'elemento di copertura 38 presenta una pluralità di appendici 40 di materiale termoconduttivo, rivolte verso la cavità di stampo ed interposte tra le anime, in modo da chiudere su-

periormente la cavità di stampo. Tali appendici 40 presentano una superficie ridotta di contatto con il metallo fuso e fungono da elementi discreti raffreddanti.

La struttura di stampo per l'attuazione del procedimento di colata a bassa pressione presenta inoltre un'apertura di ingresso primario 42 per l'alimentazione del metallo fuso che, nella configurazione di colata, è disposta nella regione di fondo della cavità di stampo, detta apertura di ingresso essendo ricavata in un'anima di base dello stampo.

L'apertura di ingresso 42 comunica con canali di flusso 44, ricavati internamente alle anime di base che si estendono longitudinalmente e che comunicano con condotti 46, 47, 48 atti ad alimentare il metallo fuso verso l'alto internamente alla cavità di stampo. Tali canali 44 fungono inoltre da sorgente di alimentazione secondaria del metallo fuso nella fase di solidificazione del getto, a seguito dell'eventuale ribaltamento della struttura di stampo.

Per l'attuazione del procedimento di colata, gli elementi di anima vengono inizialmente assemblati internamente alla struttura di contenimento

1; tale operazione è resa estremamente semplice e rapida grazie alla presenza degli elementi di riferimento nella struttura di contenimento; per ultimo viene posizionato l'elemento di copertura 38, a chiusura della cavità di stampo. Effettuato il posizionamento dell'elemento di copertura, l'intero pacco costituito dalla struttura di contenimento, anime ed elemento di copertura è serrato con l'impiego di reggette metalliche o altri elementi di serraggio, al fine di evitare la possibilità di qualsiasi movimento relativo tra gli elementi costituenti ed assicurare così l'accuratezza nel procedimento di colata.

La struttura di stampo così impaccata viene quindi alimentata in posizione sospesa, tramite le rotaie 34, in cui sono inseriti i rulli di trasporto 36, ad una stazione di colata 50, ove un dispositivo di caricamento provvede al posizionamento della struttura di stampo nella posizione di colata.

La stazione di colata, illustrata schematicamente nella fig.3, comprende un'incastellatura 52 predisposta per ricevere e mantenere nella posizione di colata la struttura di stampo 1 ed un'apparecchiatura di colata a bassa pressione 54, predi-

sposta per la fusione del metallo e per l'alimentazione del metallo fuso allo stampo.

Ad esempio, l'apparecchiatura di colata può essere costituita da un'apparecchiatura di colata a bassa pressione, quale descritta nei brevetti statunitensi n.5.590.681 e n.5.725.043. Tale apparecchiatura di colata comprende un forno fusorio che alimenta il metallo fuso ad un crogiolo a bassa pressione 56, attraverso un condotto comprendente un gruppo valvolare di intercettazione che, nella posizione chiusa, previene il flusso del metallo fuso dal forno fusorio al crogiolo di alimentazione.

Nella posizione chiusa del gruppo valvolare di intercettazione, un gas in pressione viene alimentato internamente al crogiolo 56, al fine di pompare il metallo fuso internamente allo stampo attraverso un condotto in salita 58 connesso all'apertura di ingresso 42 della struttura di stampo.

Nello stadio di colata, il metallo fuso riempie così la cavità di stampo attraverso i condotti 44, 46, 47 e 48. Una volta effettuato il riempimento dello stampo, in una forma di attuazione preferita, ma non imperativa, del procedimento, è possibile prevedere un'operazione di ribaltamento di 180°

della struttura di stampo. In tal caso, nel corso del ribaltamento o immediatamente dopo aver effettuato il ribaltamento, il crogiolo di alimentazione 56 viene depressurizzato, permettendo il riflusso del metallo contenuto nel condotto 58 nel crogiolo ed il condotto di alimentazione primario 58 è disconnesso meccanicamente dalla struttura di stampo.

A seguito della disconnessione meccanica e con la struttura di stampo ribaltata di 180° , i condotti 44 contenenti metallo fuso fungono da sorgente di alimentazione secondaria che alimenta il metallo fuso nella cavità per gravità, al fine di compensare il ritiro del metallo dovuto alla sua progressiva solidificazione.

A tale scopo, l'incastellatura 52 può essere dotata di mezzi motori (non illustrati) che provvedono al ribaltamento dello stampo; inoltre, l'incastellatura 52 è preferibilmente montata mobile su ruote 60 ed è dotata di mezzi motori che comandano la traslazione dell'incastellatura nella direzione della freccia F per allontanare lo stampo dalla sorgente primaria 58 e conseguire la disconnessione meccanica.

Dopo lo stadio di colata ed eventualmente dopo il ribaltamento dello stampo, la struttura di stam-

po è pronta per essere trasferita ad una stazione di raffreddamento, mentre una nuova struttura di stampo può essere caricata nell'incastellatura 52 nella posizione di colata.

Grazie alla struttura di stampo oggetto dell'invenzione ed in particolare grazie alla leggerezza delle anime formanti la cavità di stampo che rendono più agevole la manipolazione della struttura di stampo, il procedimento è in grado di conseguire una più elevata produttività, senza con ciò ridurre l'affidabilità globale del procedimento e comunque assicurando l'ottenimento di un getto avente le desiderate caratteristiche morfologiche.

Naturalmente, fermo restando il principio dell'invenzione, i particolari di attuazione ed i modi di realizzazione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto descritto ed illustrato a titolo di esempio non limitativo.

In particolare, la struttura di contenimento 1 potrà assumere forme ampiamente diverse da quella illustrata; le sue pareti potranno essere dotate di aperture, al fine di conseguire un ulteriore alleggerimento della struttura.

Ad esempio, nel caso di una struttura di stampo per la colata di un getto costituito da un basamen-

to motore, l'elemento di copertura 38 potrà essere realizzato in forma di telaio con una cornice periferica e traverse da cui si estendono gli elementi discreti raffreddanti 40 che chiudono la cavità di stampo, conseguendo così un ulteriore alleggerimento della struttura.

RIVENDICAZIONI

1. Struttura di stampo per la produzione di getti metallici ottenuti per solidificazione di metallo fuso, particolarmente per la produzione di un basamento motore di lega leggera, comprendente una pluralità di anime (4-17) definenti una cavità di stampo (18) ed un'apertura di ingresso primaria (42) per l'alimentazione del metallo fuso nella regione di fondo della cavità di stampo (18) attraverso le pareti di una di dette anime, caratterizzata dal fatto che comprende:

- una struttura metallica di contenimento (1), superiormente aperta, con una parete di fondo (2) e pareti laterali (3) dotate di una pluralità di elementi di riferimento (19-26) aventi porzioni di superfici complementari a porzioni di superfici di dette anime, dette anime essendo assemblate internamente alla struttura di contenimento in posizione di reciproco impegno ed in impegno con detti elementi di riferimento ed essendo sagomate in modo tale da definire, tra la loro superficie rivolta da parte opposta rispetto alla cavità di stampo e le pareti della struttura di contenimento, regioni di interstizio (27-32), e
- almeno un elemento di copertura (38) di mate-

riale ad alta conducibilità termica, supportato dalle pareti laterali (3) della struttura di contenimento e da alcune di dette anime (11, 12) e fungente da elemento di chiusura superiore della cavità di stampo.

2. Struttura di stampo secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che dette anime definenti la cavità di stampo (18) comprendono anime di sabbia silicea legata.

3. Struttura di stampo secondo le rivendicazioni 1 o 2, caratterizzata dal fatto che comprende:

- un'apertura di ingresso primario (42) per il metallo fuso, comunicante con la cavità di stampo e ricavata in una di dette anime, nella regione di fondo della struttura di stampo, detta apertura di ingresso essendo in comunicazione di flusso con condotti (44) che alimentano il metallo fuso nella cavità di stampo.

4. Struttura di stampo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 3, caratterizzata dal fatto che comprende inserti di materiale metallico (10a, 10b) annegati nella cavità di stampo.

5. Struttura di stampo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 4, caratterizzata dal fatto che detto elemento di copertura (38) è vincolato alla

struttura di contenimento mediante elementi di serraggio.

6. Struttura di stampo secondo la rivendicazione 5, caratterizzata dal fatto che detti elementi di serraggio comprendono reggette metalliche che circondano la struttura di contenimento (1) e detto elemento di copertura (38).

7. Struttura di stampo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detta cavità di stampo definisce un getto per un basamento di motore a combustione interna.

8. Struttura di stampo secondo la rivendicazione 7, caratterizzata dal fatto che detto elemento di copertura (38) comprende una pluralità di appendici (40) di materiale termoconduttivo rivolte verso la cavità di stampo ed interposte tra alcune di dette anime (13, 14, 15) in modo da chiudere superiormente la cavità di stampo e fungenti da elementi discreti raffreddanti.

9. Procedimento di colata a bassa pressione, particolarmente per la colata di leghe leggere, quali leghe di alluminio o di magnesio, in cui il metallo fuso è alimentato a bassa pressione nella cavità di stampo (18) di una struttura di stampo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 8, tramite una

sorgente di alimentazione primaria (58, 56) posizionata ad un livello inferiore rispetto all'apertura di ingresso (42) di detta struttura di stampo.

10. Procedimento secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che comprende, a seguito della fase di colata a bassa pressione, l'operazione di ribaltamento di 180° della struttura di stampo.

11. Procedimento secondo la rivendicazione 10, caratterizzata dal fatto che, a seguito del ribaltamento della struttura di stampo o nel corso del ribaltamento, la sorgente di alimentazione primaria viene disconnessa dall'ingresso di alimentazione (42) della struttura di stampo.

JACOBACCI & PERANI SpA.

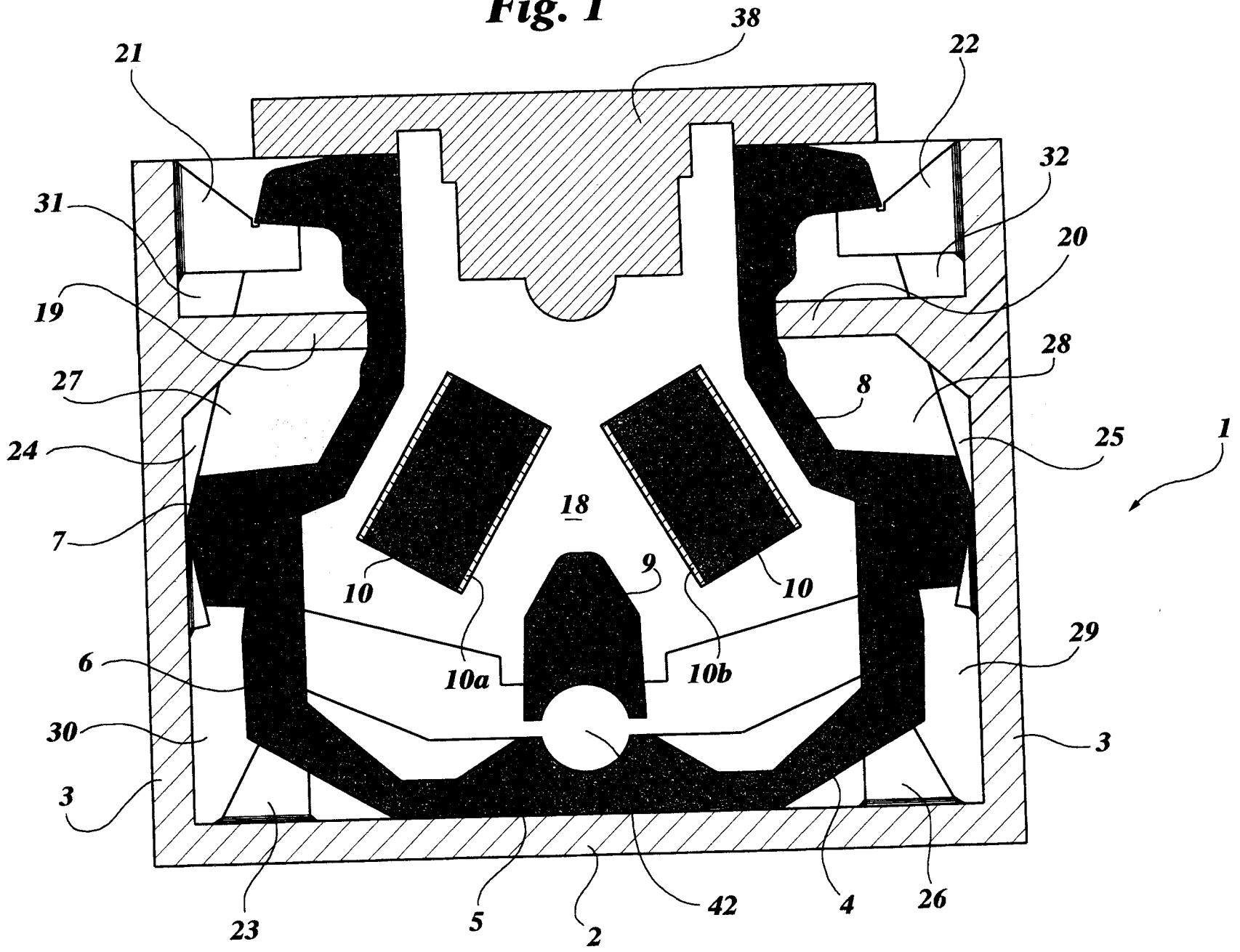
PER INCARICO

Ing. Angelo GERBINO
N. iscriz. ALBO 488
(fa proprio e per gli altri)

6
2014/5
Totino

10 2001A 000135

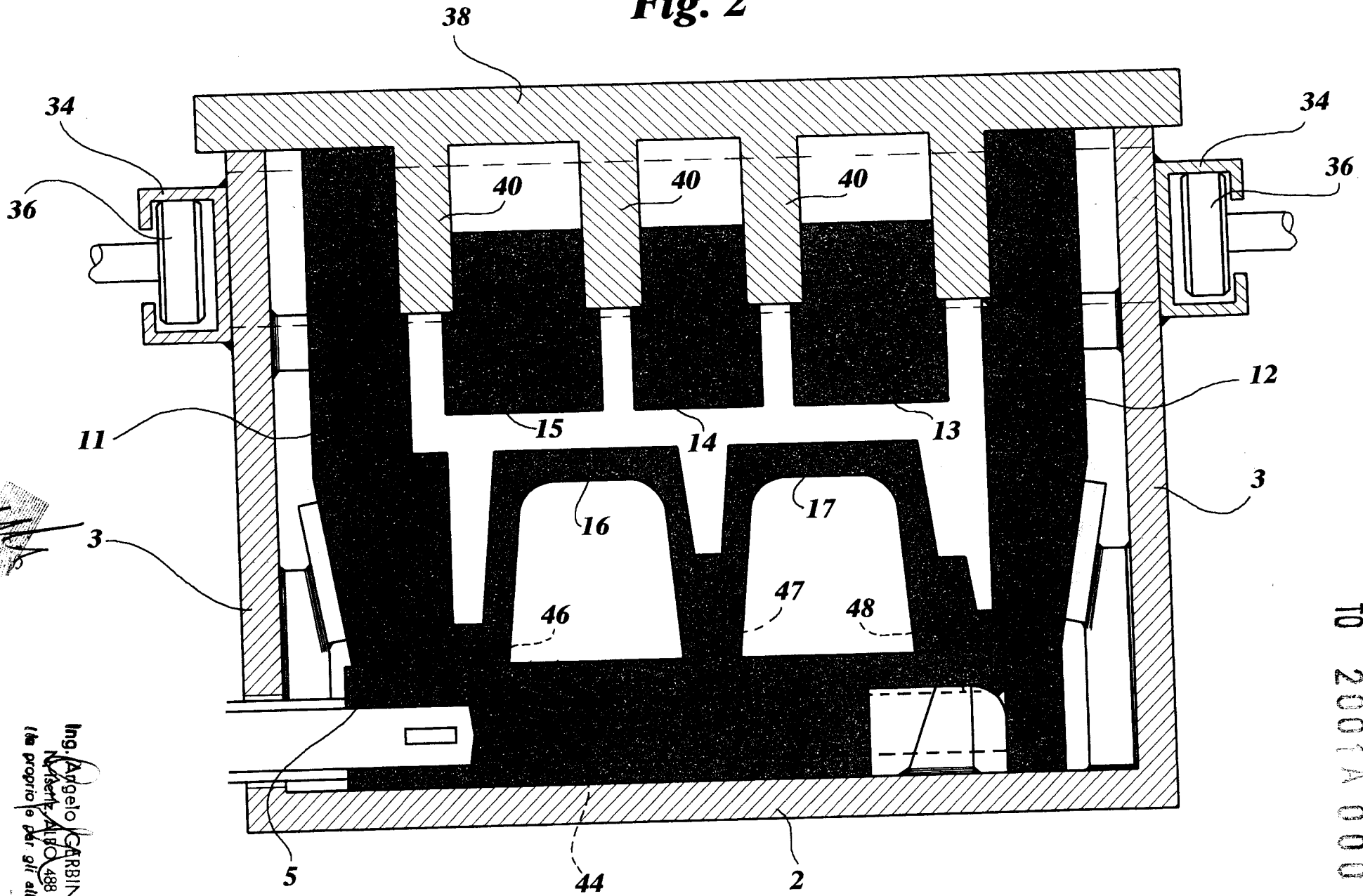
Fig. 1



Per incarico di: TEKSID S.P.A.

[Handwritten signature]
 Ing. Appello G. RIBANO
 N. iscriz. Albo 488
 in proprio e per gli altri

Fig. 2



10 2001A 000 135

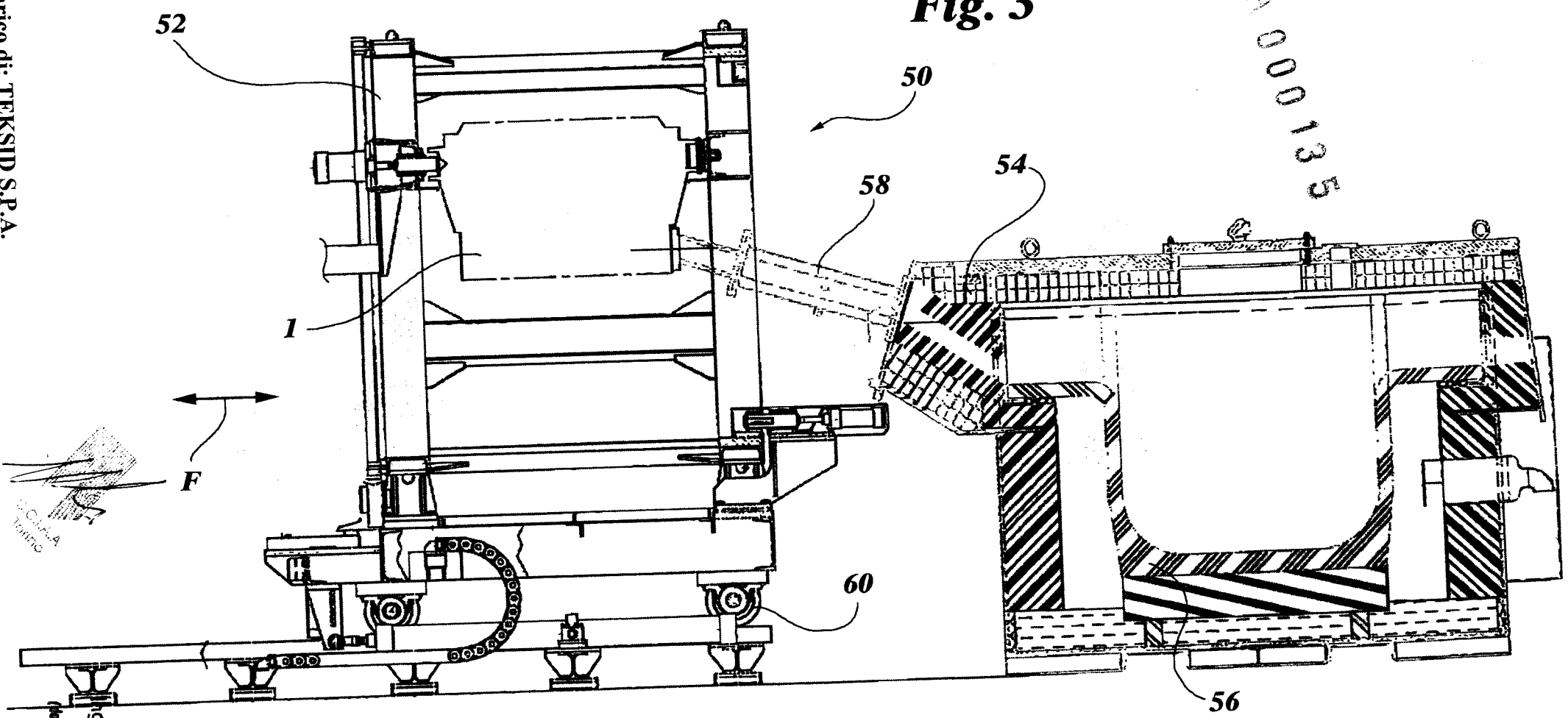
Per incarico di: TEKSID S.P.A.

Ing. A. A. Torino

Ing. Angelo CARBINO
Inventor
la propria per gli altri

10 2001A 000135

Fig. 3



Per incarico di: TEKSID S.P.A.

U. C. L. A.
Torino

Ingeg. Angelo BERBINO
N. Iscritt. 488
lib. proprio e per gli altri