



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

UTBM

DOMANDA NUMERO	101981900000390
Data Deposito	29/10/1981
Data Pubblicazione	29/04/1983

Priorità	75646/81
Nazione Priorità	JP
Data Deposito Priorità	27-MAY-81

Titolo

TAPPO POROSO PER CONTENITORE DI METALLO FUSO
--

DOCUMENTAZIONE RILEGATA

Descrizione dell'Invenzione Industriale del titolo:
"TAPPO POROSO PER CONTENITORE DI METALLO FUSO" di
AIKOH Co., Ltd., di nazionalità giapponese, a
TAITO-KU, TOKYO (Giappone); depositata il
N° Prot.

RIASSUNTO

Un tappo poroso per il trattamento di metallo fuso, caratterizzato dal fatto che una porzione della periferia interna ed esterna di esso è fornita di un refrattario, il cui potere di emissione è diverso dal potere di emissione di detto refrattario poroso.

DESCRIZIONE

Questa invenzione si riferisce ad un tappo poroso, la cui durata può essere conosciuta con certezza e facilità, in relazione alla fusione in atto, come funzione del periodo di tempo e delle frequenze di gas soffiato nel metallo fuso.

In contenitori per metallo fuso come siviere, secchie per forni di affinazione e paniere (tundish), allo scopo di uniformare la temperatura con agitazione e di accelerare la reazione di affinazione si è trovato vantaggioso soffiare gas nel metallo fuso, da un tappo poroso disposto nel fondo di ciascuno di detti contenitori, poichè è possibile agitare efficacemente il metallo fuso anche con un funzionamento a

con la disposizione semplice del tappo poroso.

Comunque, la fusione del tappo poroso progredisce più velocemente di quella del rivestimento refrattario di detto contenitore di metallo fuso, e presenta maggiore irregolarità, per cui - per impedire perdite di fusione dalla porzione di montaggio del tappo che potrebbero portare a gravi incidenti - occorre poter valutare la durata residua del tappo dopo l'impiego di detto contenitore e preferibilmente nella condizione di non raffreddamento. Specialmente nel caso in cui il metallo fuso sia acciaio, si ha una notevole consumazione del tappo poroso, poichè esso è sottoposto alla fusione per contatto con l'acciaio fuso in condizioni di elevata turbolenza, dovuta al soffiaggio del gas ad una temperatura di 1870°K o maggiore, e la sua rottura è provocata dall'intrusione cioè invasione dell'acciaio fuso nello strato superficiale, che può essere causata dalla forte pressione dell'acciaio fuso dopo che è cessato il soffiaggio del gas, e dall'erosione causata dalle scorie dopo che il metallo fuso è stato spillato.

Convenientemente, la durata residua di un tappo poroso può essere valutata nei modi seguenti:

- (a) Inserendo un'asta dalla parte superiore del contenitore per metallo fuso, per co-

si misurare l'altezza residua del tappo poroso, e cominciare dal mattone di fondo o simile di detto contenitore come livello base;

- (b) Misurando il diametro della superficie superiore del tappo poroso, che è sottoposta ad erosione, ad una piccola distanza da essa, usando uno strumento di misura, e valutando con ciò l'altezza residua di detto tappo; e
- (c) Fornendo il tappo poroso di diametri varianti in modo discontinuo, ed il limite della durata del tappo viene conosciuta misurando il cambiamento di diametro.

Comunque, tutti questi metodi di misura della durata del tappo poroso sono svantaggiosi. Il metodo (a) di cui sopra genera pericolo a causa dell'operazione ad alta temperatura, mentre l'irregolarità del detto livello di base produce un errore di misura. Il metodo (b) di cui sopra può essere considerato un metodo marcatamente perfezionato, ma oltre alla manutenzione difficoltosa del preciso strumento ottico nell'ambiente di funzionamento con temperature notevolmente variabili, l'osservazione fluttuante dell'oggetto basata sulla convezione dell'aria calda aumenta

L'errore di misura, rendendo perciò obbligatorio so-
 stituire il tempo con un certo anticipo, in relazio-
 ne all'errore di misura. Tale anticipo costituisce
 un tempo morto e costituisce lo svantaggio
 di determinare il programma di impiego del contenite-
 re del metallo fuso. Ancora il metodo (c) di cui so-
 pra deve tener conto del cambiamento dimensionale del
 diametro in direzione verso il diametro maggiore, in
 relazione alla resistenza del fuso di gas. Convi-
 denando che "l'effetto di sicurezza residua" determi-
 nata sperimentalmente, è 100 mm e la metà del dia-
 metro delle capillare di base", questo metodo risulta
 sventaggioso in quanto deve essere impiegata una gran
 quantità di resistenza per essere costoro in punti diver-
 si da quello originale dell'uso in questione.
 L'oggetto della presente invenzione è fornire
 un tempo morto in cui alla fine la cui durata può
 essere stabilita con certezza e facilmente, senza i
 suddetti inconvenienti.
 Il tempo morto dell'invenzione è costituito in
 modo che a un mantello di gas viene collegato con un tu-
 bo di guida del gas viene praticata una perdita e-
 sterna del sistema per mezzo di un manometro co-
 stituito da un recipiente non chiuso e fornito di
 un tubo di collegamento a detto manometro. Nel pri-
 mo stato di equilibrio il liquido si trova a un certo
 livello e quando si apre il rubinetto il liquido scende
 nel tubo di collegamento e si stabilisce un nuovo
 equilibrio. La differenza di livello tra i due stati
 rappresenta il tempo morto.

10-10-68

— 10 —

sità di ciascuno dei due. Così, la precisione di misura nel caso in cui si misura la temperatura confrontando le temperature di luminosità dei due oggetti (del filamento e del corpo di cui deve essere misurata la temperatura), come nel pirometro luminoso, può essere ottenuta con una differenza di circa 5°K senza bisogno di particolare abilità, e perciò è facile distinguere con la differenza di 50°K , ed è anche possibile ottenere una differenza di 0,1 o più nel potere di emissione del refrattario.

Verranno ora descritti alcuni pratici esempi del tappo poroso dell'invenzione, basati sul principio di cui sopra e con riferimento ai disegni allegati.

Nei disegni, le Figg. 2 e 4 illustrano tappi porosi, in ciascuno dei quali, all'interno del corpo del refrattario poroso, viene disposto - mostrato chiaramente in sezione - un refrattario poroso avente un potere di emissione diverso dal potere di emissione del detto corpo del refrattario. Le Figg. 3 e 6 illustrano soluzioni, in ciascuna delle quali un refrattario non poroso, avente un potere di emissione diverso dal potere di emissione di detto corpo del refrattario poroso, viene disposto nella circonferenza della parte inferiore di detto corpo. Le Figg. 5, 7, 8 e 9 sono viste in sezione assiale di esempi, in ciascuno dei qua-

li sono combinati entrambi i detti mezzi di attuazione.

Ciascuna di dette soluzioni viene qui di seguito descritta in dettaglio.

La Fig.2 è un esempio in cui la parte inferiore del corpo (1) di un refrattario poroso include internamente un refrattario poroso (2) avente un potere di emissione diverso dal potere di emissione di detto corpo (1) del refrattario poroso. La Fig.2a è una vista in sezione assiale del tappo poroso, mentre la Fig.2b è una vista laterale in sezione, presa lungo la linea A-A di Fig.2a. In questo tappo poroso l'altezza dalla superficie di base del refrattario poroso (2) è di valore maggiore o di 100 nm o della metà del diametro della superficie di fondo di detto refrattario poroso (1).

La Fig.3 mostra un esempio in cui in un tappo poroso, avente un refrattario non poroso (3) fra un manicotto o guscio di ghisa (non mostrato) ed il refrattario poroso (1), una porzione inferiore dell'interno di detto refrattario non poroso (3) è sostituita da un refrattario (4) avente un potere di emissione diverso dai poteri di emissione del refrattario poroso (1) e del refrattario non poroso (3). La Fig.3a è una vista in sezione assiale del tappo poroso, mentre la Fig.3b è una sezione presa lungo la linea B-B

di Fig. 3a.

La Fig. 4 mostra un esempio simile a quello di Fig. 2, in cui però sopra il refrattario poroso (2) viene disposto un refrattario poroso (5), il cui potere di emissione è diverso da ciascuno dei poteri di emissione di detto corpo (1) di refrattario poroso e di detto refrattario poroso (2). Esso è costruito in modo tale che possa essere rilevata la posizione dell'usura progressiva del tappo poroso. La Fig. 4a è una vista in sezione assiale, mentre la Fig. 4b è una sezione presa lungo la linea C-C di Fig. 4a.

Le Figure da 5 a 9 sono tutte viste in sezioni assiali illustranti esempi di altre diverse strutture. La Fig. 5 è un esempio in cui le strutture delle Figg. 2 e 3 sono combinate.

La Fig. 6 è un esempio in cui sopra il manicotto cioè il refrattario non poroso (4) illustrato in Fig. 3, viene disposto un manicotto di refrattario non poroso (6), che presenta un potere di emissione diverso da ciascuno dei poteri di emissione del refrattario poroso (1) e dei refrattari non porosi (3) e (4), in modo che esso sia capace di rivelare la posizione dell'usura progressiva del tappo poroso.

La Fig. 7 è un esempio in cui sono combinate le strutture delle Figg. 6 e 4.

La Fig.8 è un esempio in cui sono combinate le strutture delle Figg.2 e 6.

La Fig.9 è un esempio in cui sono combinate le strutture delle Figg.3 e 4.

Negli esempi delle Figure da 5 a 9, il manicotto (4) o entrambi i manicotti (4) e (6) nella posizione desiderata possono essere sostituiti al manicotto intero (3). Altrimenti possono essere incassati nel manicotto (3) come illustrato in Fig.3. Data tale struttura, la luce radiante può avere livelli tripli per la rilevazione dell'usura, in modo che la discriminazione risulta facile. Inoltre è chiaro che è possibile ottenere una positiva discriminazione molto più in questo modo che nel caso in cui i poteri di emissione di detti manicotti (4) e (6) siano o maggiori o minori di entrambi i poteri di emissione di detto refrattario poroso (1) e di detto manicotto (3).

Con i tappi porosi dell'invenzione, come spiegato sopra, è possibile rilevare efficacemente - osservando la superficie di ciascun tappo - il limite della durata dei tappi delle Figg.2, 3 e 5, e lo stato di usura progressiva ed il limite della durata dei tappi delle Figg.4, 6, 7, 8 e 9.

Il refrattario poroso o non poroso di cui sopra è usualmente a base di ossidi come silice, allumina

e magnesia o di una composizione di più di uno dei composti di questi, e quindi, anche se esso contiene una piccola quantità di impurità come ossidi di ferro, il potere di emissione totale ad una temperatura al di sotto di 1900°K è minore di 0,6. Poiché il potere di emissione dell'oggetto varia a seconda della dimensione delle particelle, i poteri di emissione di detti refrattari possono essere regolati selezionando la dimensione o grandezza della particella e, se detti refrattari sono miscelati con un composto di un elemento di transizione, è possibile aumentare considerevolmente il potere di emissione anche con una piccola quantità del composto dipendentemente dal tipo di composto, in modo che il potere di emissione totale possa essere regolato al valore di 0,1. L'ossido di cromo può essere menzionato come un composto di elemento di transizione, che non abbassa molto la temperatura sulla curva del solido della silice, dell'allumina o della magnesia o della combinazione di queste, che sono i maggiori componenti dei refrattari, cioè non diminuisce di molto il grado di refrattarietà. Fra tutti, l'ossido di cromo (III) (Cr_2O_3) è il più adatto. Miscelando una quantità di questo pari al 15% o più non si influenza la refrattarietà, anzi ciò è conveniente data la tendenza a migliorare

la resistenza alla scoria.

Le esemplificazioni dei tappi porosi dell'invenzione, illustrati nelle Figg.2 e 3, chiariranno ulteriormente la struttura e l'effetto funzionale dell'invenzione.

(1) Produzione del tappo poroso

Un tappo poroso è stato fabbricato nel modo descritto più avanti indicato con la seguente Tabella (in cui i valori numerici sono quantità percentuali) della composizione chimica del refrattario poroso (2) e del manicotto (4), i cui poteri di emissione totali sono maggiori dei poteri di emissione del refrattario poroso (1) nelle Figg.2 e 3, del manicotto (3) in Fig.3 e del detto refrattario (1) e del detto manicotto (3) in entrambe le Figure.

Posizione	Al_2O_3	SiO_2	HgO	Cr_2O_3
Refrattario (1)	95	4	0	1
Manicotto (3)	95	2	3	0
Refrattario (2) e manicotto (4)	92	3	0.	5

1) Nel procedimento di fabbricazione del tappo poroso illustrato in Fig.2, un tappo è stato formato con il materiale di detto refrattario (2) contenuto in un involucro di polietilene, il pezzo formato è

stato posto nel fondo di uno stampo metallico, dopo di che il pezzo ^{e' stato} ulteriormente lavorato riempiendo il detto stampo metallico con il materiale refrattario (1), quindi il pezzo è stato cotto ed infine corredato come usualmente di un manicotto o guscio di ghisa e di un tubo di convogliamento del gas per dar luogo ad un tappo poroso. La forma esterna del refrattario (1) è tale che il diametro superiore è 100 mm, il diametro inferiore è 200 mm, l'altezza è 250 mm e l'altezza del refrattario (2) è 100 mm.

2.) Nel processo di fabbricazione del manicotto (3), nel quale è incassato il manicotto (4) mostrato in Fig.3, in primo luogo è stato inserito nella parte interna dello stampo un manicotto (4) preformato ad una pressione metà di quella finale, in secondo luogo lo stampo metallico è stato riempito di materiale del manicotto (3), ed infine è stato stampato a pressione un manicotto. Il refrattario poroso già preparato è stato fatto aderire a detto manicotto con una malta refrattaria per cui è stato preparato un tappo poroso come al punto 1) di cui sopra. La forma esterna del refrattario (1) è tale che il diametro superiore è 80 mm, il diametro inferiore è 115 mm e l'altezza è 270 mm; il manicotto (3) ha configurazione tale per cui la sua superficie interna è a contatto con

la superficie esterna del refrattario (1), il diametro superiore esterno è 110 mm, il diametro inferiore esterno è 213 mm e l'altezza è 270 mm; ed il manico (4) è di forma tale che la sua superficie interna è a contatto con la superficie esterna del refrattario (1), il diametro inferiore interno è 115 mm, il diametro superiore esterno è 132 mm, il diametro inferiore esterno è 145 mm e l'altezza è 100 mm.

(2) Prova per l'uso pratico

Due tipi di detti tappi porosi sono stati fissati ad una siviera per colata continua, con capacità di 250 t di acciaio fuso, e quindi sono state eseguite prove per ciascun tappo. Come risultato si è trovato che la durata era da 8 a 15 impieghi e la media era di 10 impieghi, ed è stato possibile rilevare con precisione il limite cioè la fine della durata. Le condizioni di prova sono state le seguenti:

i) Condizione di impiego

Temperatura dell'acciaio fuso: 1880-1900°K

Soffiaggio di argon: 180 m^3/min , 5-10 min.

ii) Osservazione

Dopo lo scarico dell'acciaio fuso la siviera fu tirata giù, la superficie del tappo poroso fu pulita con soffiaggio di ossigeno, dopo di che il tappo fu conservato con binocolo da teatro (3,5 ingrandimenti)

corredato con un filtro verde per saldatura a gas.

La temperatura osservata era della gamma compresa fra 1200 e 1350°K.

RIVENDICAZIONI

1. Un tappo poroso per il trattamento di metallo fuso, caratterizzato dal fatto che una porzione nella periferia interna ed esterna di un refrattario poroso è formata con un refrattario il cui potere di emissione è diverso dal potere di emissione di detto refrattario poroso.

2. Un tappo poroso per il trattamento di metallo fuso come descritto nella rivendicazione 1, in cui è previsto un refrattario non poroso includente il refrattario poroso.

3. Un tappo poroso per il trattamento del metallo fuso come descritto nella rivendicazione 1, in cui il refrattario che è disposto in una parte della periferia interna ed esterna del refrattario poroso, ha una altezza di un valore o maggiore di 100 mm dal fondo di detto tappo poroso o maggiore di metà del diametro della superficie di base del tappo.

FIRENZE 28 OTT. 1981



UFFICIO TECNICO ING. A. MANNUCCI

PER INCARICO

9559/81

Class 75607

UFF. TECN. ING. A. MARRUCCI

Traduzione del documento estero di priorità relativo
alla domanda di brevetto di Invenzione Industriale
di AIKOH Co. Ltd., di nazionalità giapponese, e
TAITO-KU, TOKYO (Giappone); depositata il 29 Ottobre
1981; N° Prot. 9559 A/81

UFFICIO BREVETTI

GOVERNO GIAPPONESE

Questo è per certificare che la copia annessa è
una copia autentica della seguente domanda come depo-
sitata presso questo Ufficio.

Data della domanda: 27 Maggio 1981

Numero della domanda: Domanda di Modello di Utilità
N. 75646/81

Richiedente: AIKOH CO. LTD.

Questo giorno 30 di Ottobre 1981

Direttore Generale

Ufficio Brevetti

Haruki SHIMADA

Certificato N. 66616/81

Domanda di Modello di Utilità

27 Maggio 1981

Direttore Generale

Ufficio Brevetti

1. Titolo dell'invenzione

Stappo peraso

2. Inventore

Indirizzo: 1047, Inokata, Konae-shi, Tokyo

Nome: Masaru TAKASHIMA

3. Richiedente

Indirizzo: 1-39, Ikenohata 2-chome, Baito-ku,
Tokyo

Nome: AIKOH CO., LTD.

Rappresentante: Masaru TAKASHIMA

4. Annessi:

- | | |
|--|---------|
| (1) Descrizione | 1 copia |
| (2) Disegno | 1 copia |
| (3) Duplicato dei
disegni della domanda | 1 copia |

Descrizione

1. Nome del dispositivo:

TAPPO POROSO

2. Rivendicazione della registrazione del Modello
d'Utilità.

1. Un tappo poroso per il trattamento di metallo fuso, caratterizzato dal fatto che una porzione della periferia interna ed esterna di esso è fornita di un refrattario, il cui potere di emissione è diverso dal potere di emissione di detto refrattario poroso.

3. Descrizione dettagliata del dispositivo.

Questo dispositivo si riferisce ad un tappo poroso, la cui durata può essere conosciuta con certezza e facilità, in relazione alla funzione in atto, come funzione del periodo di tempo e della frequenza di gas soffiato nel metallo fuso.

In contenitori per metallo fuso come avviene, specie per forni di affinazione e potiere (trndish), allo scopo di uniformare la temperatura con agitazione e di accelerare la reazione di affinazione si è trovato vantaggioso soffiare gas nel metallo fuso, da un tappo poroso disposto nel fondo di ciascuno di detti contenitori, poichè è possibile agitare efficacemente il metallo fuso nonostante il raffreddamento e

la disposizione semplice del tappo poroso.

Comunque, la fusione del tappo poroso progredisce più velocemente di quella del rivestimento refrattario di detto contenitore di metallo fuso, e presenta maggiore irregolarità, per cui - per impedire perdite di fusione della porzione di montaggio del tappo che potrebbero portare a gravi incidenti - occorre poter valutare la durata residua del tappo dopo l'impiego di detto contenitore e preferibilmente nella condizione di non raffreddamento. Specialmente nel caso in cui il metallo fuso sia acciaio, si ha una notevole consumazione del tappo poroso, poichè esso è sottoposto alla fusione per contatto con l'acciaio fuso in condizioni di elevata turbolenza, dovuta al soffiaggio del gas ad una temperatura di 1870°K o maggiore, e la sua rottura è provocata dall'intrusione cioè invasione dell'acciaio fuso nello strato superficiale, che può essere causata dalla forte pressione dell'acciaio fuso dopo che è cessato il soffiaggio del gas, e dall'erosione causata dalle scorie dopo che il metallo fuso è stato spillato.

Convenientemente, la durata residua di un tappo poroso può essere valutata nei modi seguenti:

- (a) Inserendo un'asta dalla parte superiore del contenitore per metallo fuso, per co-

si misurare l'altezza residua del tappo poroso, e cominciare dal mattone di fondo o simile di detto contenitore come livello base;

- (b) Misurando il diametro della superficie superiore del tappo poroso, che è sottoposta ad erosione, ad una piccola distanza da essa, usando uno strumento di misura, e valutando con ciò l'altezza residua di detto tappo; e
- (c) Fornendo il tappo poroso di diametri varianti in modo discontinuo, ed il limite della durata del tappo viene conosciuta misurando il cambiamento di diametro.

Comunque, tutti questi metodi di misura della durata del tappo poroso sono svantaggiosi. Il metodo (a) di cui sopra genera pericolo a causa dell'operazione ad alta temperatura, mentre l'irregolarità del detto livello di base produce un errore di misura. Il metodo (b) di cui sopra può essere considerato un metodo marcatamente perfezionato, ma oltre alla manutenzione difficoltosa del preciso strumento ottico nell'ambiente di funzionamento con temperature notevolmente variabili, l'osservazione fluttuante dell'oggetto basata sulla convezione dell'aria calda corrente

l'errore di misura, rendendo perciò obbligatorio sostituire il tappo con un certo anticipo, in relazione all'errore di misura. Tale anticipata sostituzione del tappo è antieconomica e comporta lo svantaggio di disturbare il programma di impiego del contenitore del metallo fuso. Ancora il metodo (c) di cui sopra deve tener conto del cambiamento discontinuo del diametro in direzione verso il diametro maggiore, in relazione alla resistenza del flusso di gas. Considerando che "l'altezza di sicurezza residua, determinata sperimentalmente, è 100 mm e la metà del diametro della superficie di base", questo metodo risulta svantaggioso in quanto deve essere impiegata una gran quantità di refrattario perduto costoso in punti diversi da quello originale dell'uso in questione.

L'oggetto del presente dispositivo è fornire un tappo poroso la cui vita cioè la cui durata può essere stabilita con certezza e facilmente, senza i suddetti inconvenienti.

Il tappo poroso del dispositivo è costruito in modo che un mantello di ghisa collegato con un tubo di guida del gas venga, previsto alla periferia esterna del refrattario poroso, o che un manicotto venga sostituito da un refrattario non poroso, inserito tra detto refrattario e detto mantello di ghisa. Nel pri-

no caso all'interno del refrattario poroso, e nel secondo caso o in detto interno o in detto manicotto o in ambedue vengono disposti refrattari di diverso potere di emissione, e viene eseguito un rilevamento attraverso l'osservazione dello spettro di luminosità della luce radiante che è emessa dalla superficie di detto tappo ad alta temperatura dopo l'uso, cioè la differenza di luminosità, per mezzo della quale si può rilevare la durata naturale della vita del tappo e il progredire della sua condizione di fusione.

La relazione o rapporto fra la temperatura e la luminosità dell'oggetto alla temperatura in cui viene irradiata luce visibile, può essere prevista quantitativamente dalla lettura della relazione fra la vera temperatura e la luce del pixometro ottico, in cui viene preso come parametro il potere di emissione. Per esempio in Fig.1, nella quale questa relazione è espressa con un grafico relativo a tutte le radiazioni, se la temperatura degli oggetti è considerata di 1500°K mentre i poteri di emissione degli oggetti sono 0,6 e 0,7 rispettivamente, la temperatura di luminosità del primo diviene 1330°K mentre quelle del secondo diviene 1380°K . Poiché vi è una differenza di 50°K fra le due temperature di luminosità, è possibile distinguere chiaramente la temperatura di lumino-

sità di ciascuno dei due. Così, la precisione di misurazione nel caso in cui si misura la temperatura confrontando le temperature di luminosità dei due oggetti (del filamento e del corpo di cui deve essere misurata la temperatura), come nel pirometro luminoso, può essere ottenuta con una differenza di circa 5°K senza bisogno di particolare abilità, e perciò è facile distinguere con la differenza di 50°K , ed è anche possibile ottenere una differenza di 0,1 e più nel potere di emissione del refrattario.

Verranno ora descritti alcuni pratici esempi del tappo poroso dell'invenzione, basati sul principio di cui sopra e con riferimento ai disegni allegati.

Un primo esempio è, come mostrato in Fig. 2 [in cui (a) è una vista in sezione verticale e (b) è una vista in sezione laterale presa lungo la linea A-A di (a)], un tappo poroso di forma tale in cui un refrattario poroso (2), il cui potere di emissione è diverso da quello di un refrattario poroso (1), può produrre un'immagine facile da distinguere in corrispondenza della parte più bassa rispetto all'altezza del limite della vista di detto refrattario (1) circondata da un mantello di ghisa (non mostrato). Un secondo esempio è, come mostrato in Fig. 3 [in cui (a) è una vista in sezione verticale e (b) è una vista in sezione laterale presa lungo la linea B-B di (a)], un tappo poroso in cui un refrattario (2) può produrre un'immagine facile da distinguere in corrispondenza della parte più bassa rispetto all'altezza del limite della vista di detto refrattario (1) circondata da un mantello di ghisa (non mostrato).

cotto refrattario non poroso (3) nella posizione più bassa rispetto all'altezza del limite della vita di detto refrattario poroso (1) con il manicotto (3) fra il refrattario (1) ed un mantello di ghisa (non mostrato), è sostituito da un manicotto refrattario (4) il cui potere di emissione differisce da quello del refrattario (1) o del manicotto (3), oppure il manicotto (4) è incassato in detta posizione del manicotto (3). Un terzo esempio è un tappo poroso in cui anche il refrattario (1) di detto secondo esempio è trattato come nel primo esempio. Un quarto esempio è, come mostrato in Fig. 4 [in cui (a) è una vista in sezione verticale e (b) è una vista in sezione laterale presa lungo la linea C-C di (a)], un tappo poroso in cui un refrattario (5) è disposto per avere l'area di un'immagine facilmente riconoscibile, sul refrattario (2) di detto primo esempio, detto refrattario (5) invertendo la luce e l'ombra scura al refrattario (2) per il refrattario (1). Un quinto esempio è un tappo poroso, in cui un manicotto (5) che inverte la luce e l'ombra scura al manicotto (3) per il refrattario (1) o il manicotto (2) e per entrambi è disposto sul manicotto (3) di detto secondo esempio. Un sesto esempio è un tappo poroso in cui anche il refrattario (1) del quinto esempio è fornito del refrattario (2) e del refrattario (5) come nel quarto esempio. Il settimo e l'ottavo esempio sono tappi porosi

si in cui viene omesso il refrattario (5) ed il manicotto (6) del sesto esempio. Per mostrare, con visto in sezione verticale, dette parti refrattarie nel terzo e nel quinto fino all'ottavo esempio, esse risulteranno come in (a), (b), (c), (d) ed (e) in Fig.5. Nei tappi porosi provvisti del manicotto (3) come detto sopra, il manicotto (4) e il manicotto (4) ed il manicotto (6) nelle posizioni desiderate possono essere sostituiti all'intero manicotto (3), o come mostrato in Fig.3 possono essere incassati nel manicotto (3), ma se si dispongono come nell'ultimo si avranno bande triple che rendono più facile la discriminazione. Infine, è chiaro che è possibile rendere questa discriminazione più positiva aumentando o diminuendo il potere di riflessione di detti manicotti (4) e (5) rispetto a quello di detto refrattario poroso (1) e di detto manicotto (3).

I tappi porosi del presente dispositivo, come mostrato negli esempi suddetti, hanno la funzione di rivelare, tramite l'osservazione della superficie di detti tappi, il limite della durata rispetto ai tappi del primo al terzo esempio, e lo stato predeterminato di usura progressiva o il limite della durata relativamente ai tappi dal quarto all'ottavo esempio.

Il refrattario poroso o non poroso di cui sopra è opportunamente a base di ossidi come allumina, allumina

e magnesia o di una composizione di più di uno dei composti di questi, e quindi, anche se esso contiene una piccola quantità di impurità come ossidi di ferro, il potere di emissione totale ad una temperatura al di sotto di 1900°K è minore di 0,6. Poichè il potere di emissione dell'oggetto varia a seconda della dimensione delle particelle, i poteri di emissione di detti refrattari possono essere regolati selezionando la dimensione o grandezza della particella e, se detti refrattari sono miscelati con un composto di un elemento di transizione, è possibile aumentare considerevolmente il potere di emissione anche con una piccola quantità del composto dipendentemente dal tipo di composto, in modo che il potere di emissione totale possa essere regolato al valore di 0,1. L'ossido di cromo può essere menzionato come un composto di elemento di transizione, che non abbassa molto la temperatura sulla curva del solido della silice, dell'allumina o della magnesia e della combinazione di queste, che sono i maggiori componenti dei refrattari, cioè non diminuisce di molto il grado di refrattarietà. Fra tutti, l'ossido di cromo (III) (Cr_2O_3) è il più adatto. Mescolando una quantità di questo pari al 15% o più non si influenza la refrattarietà, anzi ciò è conveniente data la tendenza a ridursi

la resistenza alla scoria.

Le esemplificazioni dei tappi porosi dell'invenzione, illustrati nelle Figg.2 e 3, chiarirebbero ulteriormente la struttura e l'effetto funzionale dell'invenzione.

(1) Produzione del tappo poroso

Un tappo poroso è stato fabbricato nel modo descritto più avanti indicato con la seguente Tabella (in cui i valori numerici sono quantità percentuali) della composizione chimica del refrattario poroso (2) e del manicotto (4), i cui poteri di emissione totali sono maggiori dei poteri di emissione del refrattario poroso (1) nelle Figg.2 e 3, del manicotto (3) in Fig.3 e del detto refrattario (1) e del detto manicotto (3) in entrambe le Figure.

Posizione	Al_2O_3	SiO_2	MgO	Cr_2O_3
Refrattario (1)	95	4	0	1
Manicotto (3)	95	2	3	0
Refrattario (2) e manicotto (4)	92	3	0	5

1) Nel procedimento di fabbricazione del tappo poroso illustrato in Fig.2, un tappo è stato formato con il materiale di detto refrattario (2) contenuto in un involucro di polietilene, il quale formato è

stato posto nel fondo di uno stampo metallico, dopo di che il pezzo ^{e' stato} ulteriormente lavorato riempiendo il detto stampo metallico con il materiale refrattario (1), quindi il pezzo è stato cotto ed infine corredato come usualmente di un manicotto o guscio di ghisa o di un tubo di convogliamento del gas per dar luogo ad un tappo poroso. La forma esterna del refrattario (1) è tale che il diametro superiore è 100 mm, il diametro inferiore è 200 mm, l'altezza è 250 mm e l'altezza del refrattario (2) è 100 mm.

ii) Nel processo di fabbricazione del manicotto (3), nel quale è incassato il manicotto (4) mostrato in Fig. 3, in primo luogo è stato inserito nella parte interna dello stampo un manicotto (4) preformato ad una pressione metà di quella finale, in secondo luogo lo stampo metallico è stato riempito di materiale del manicotto (3), ed infine è stato stampato a pressa un manicotto. Il refrattario poroso già preparato è stato fatto aderire a detto manicotto con una malta refrattaria per cui è stato preparato un tappo poroso come al punto i) di cui sopra. La forma esterna del refrattario (1) è tale che il diametro superiore è 80 mm, il diametro inferiore è 115 mm e l'altezza è 270 mm; il manicotto (3) ha configurazione tale per cui la sua superficie interna è a contatto con

la superficie esterna del refrattario (1), il diametro superiore esterno è 110 mm, il diametro inferiore esterno è 213 mm e l'altezza è 270 mm; ed il manico (4) è di forma tale che la sua superficie interna è a contatto con la superficie interna del refrattario (1), il diametro inferiore interno è 115 mm, il diametro superiore esterno è 132 mm, il diametro inferiore esterno è 145 mm e l'altezza è 100 mm.

(2) Prova per l'uso pratico

Due tipi di detti tappi porosi sono stati fissati ad una siviera per colata continua, con capacità di 250 t di acciaio fuso, e quindi sono state eseguite ^{dieci} prove per ciascun tappo. Come risultato si è trovato che la durata era da 8 a 15 impieghi e la media era di 10 impieghi, ed è stata possibile rilevare con precisione il limite cioè la fine della durata. Le condizioni di prova sono state le seguenti:

i) Condizione di impiego

Temperatura dell'acciaio fuso: 1880-1900°K

Soffiaggio di argon: 180 Nl/min, 5-10 min.

ii) Osservazione

Dopo lo scarico dell'acciaio fuso la siviera è tirata giù, la superficie del tappo poroso è pulita con soffio di ossigeno, dopo di che il tappo è conservato con linceolo di cotone (115 g/m² di cotone).

corredato con un filtro verde per saldatura a gas.

La temperatura osservata era della grana compresa fra 1200 e 1350°K.

4. Breve esposizione del disegno

Fig. 1 è un grafico che mostra il potere di emissione dell'oggetto come parametro, nel rapporto fra la temperatura reale dell'oggetto in varie temperature e la lettura del pirometro della luce.

Figg. 2, 3 e 4 mostrano rispettivamente esempi dei tappi porosi del presente dispositivo, e (a) sono viste in sezione verticale mentre (b) sono viste in sezione laterale prese secondo le linee A-A, B-B e C-C della rispettiva (a).

Figg. 5(a), 5(b), 5(c) e 5(d) sono rispettivamente viste in sezione verticale che mostrano esempi diversi dei tappi porosi del presente dispositivo.

Richiedente: Aikoh Co., Ltd.

Il testo italiano qui sopra steso è la fedele traduzione dell'annessa Copia Autentica.

UFF. TECN. ING. A. MANNUCCI

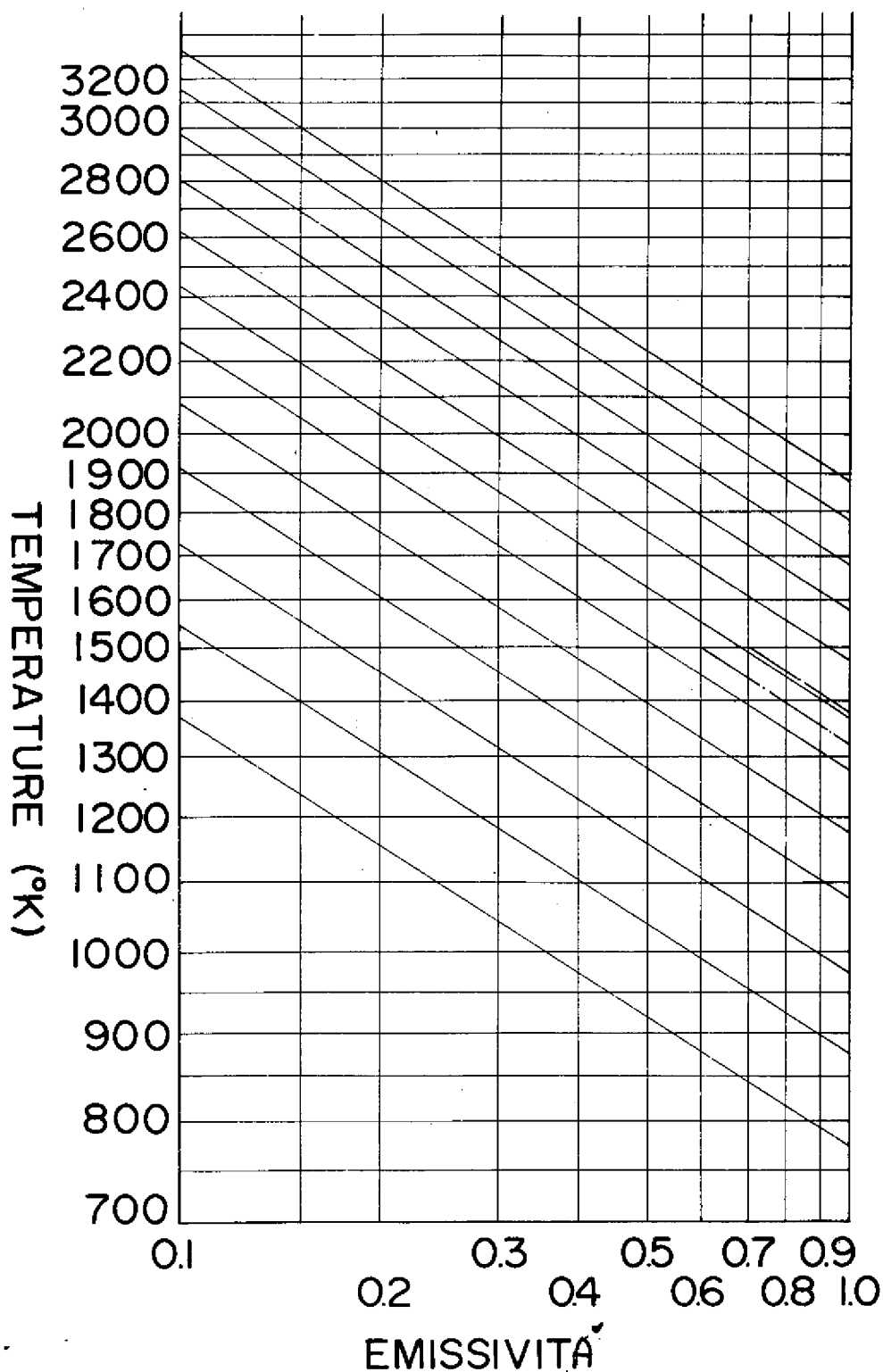


L'UFFICIALE ROGANTE
Esposito

9539

A/81

FIG. 1



[Handwritten signature]

UFFICIO TECNICO IND. (D. 11/10/1974)
[Handwritten signature]
PER INCARICO

FIG. 2a

FIG. 2b

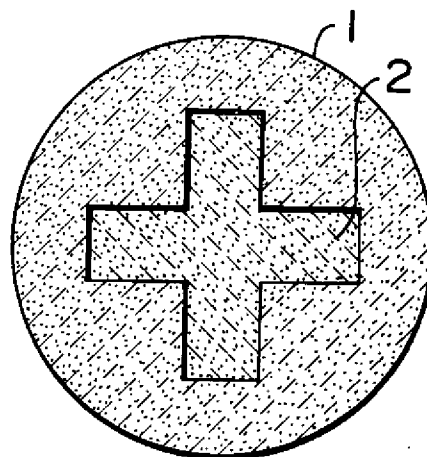
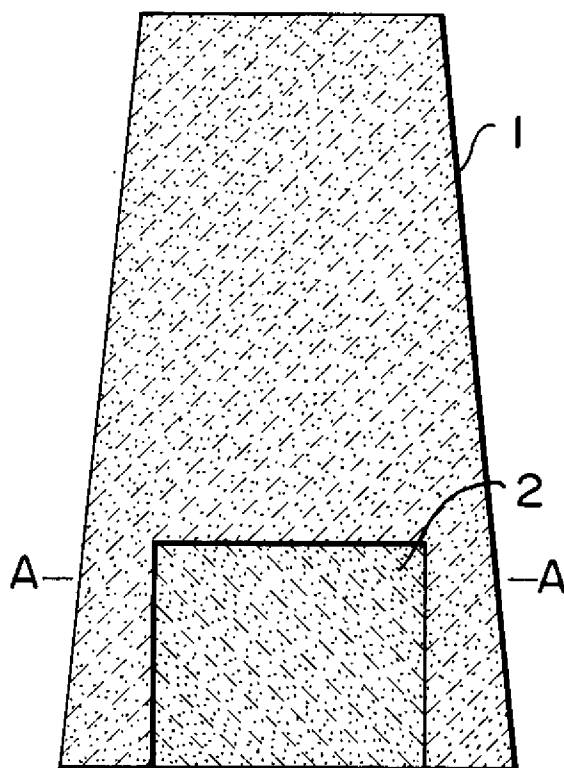
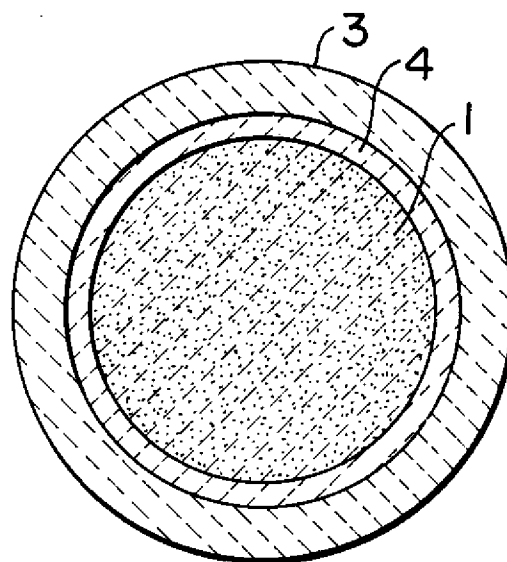
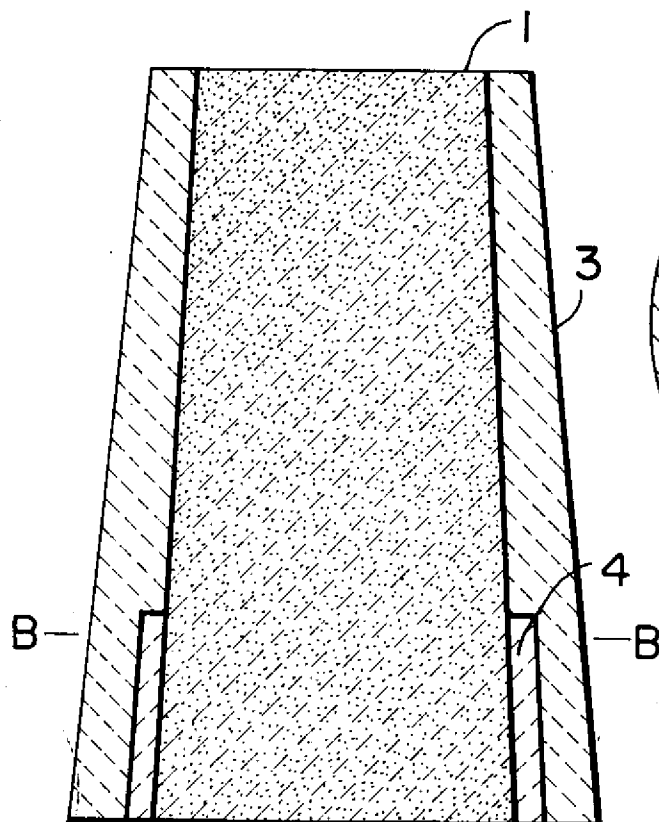


FIG. 3a

FIG. 3b



UFFICIO TECNICO ING. A. MANUCCI

PER INCARICO

FIG. 4a FIG. 4b

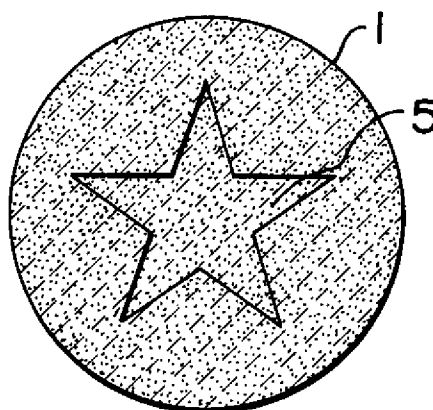
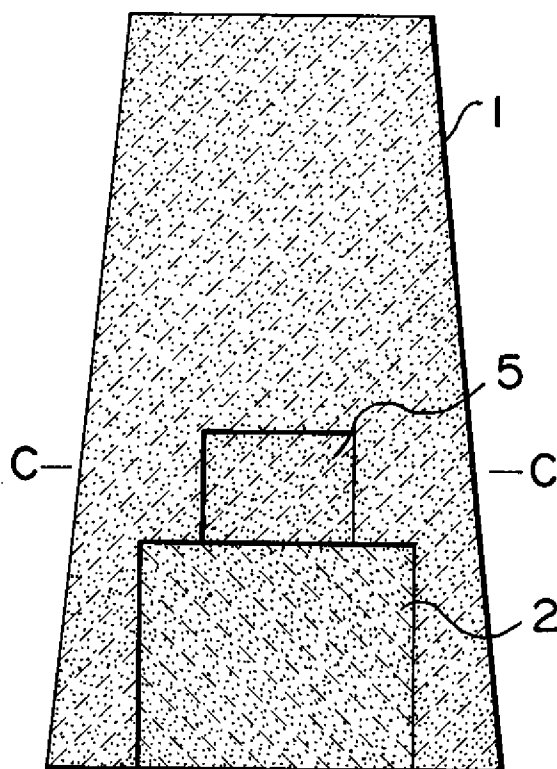


FIG. 5

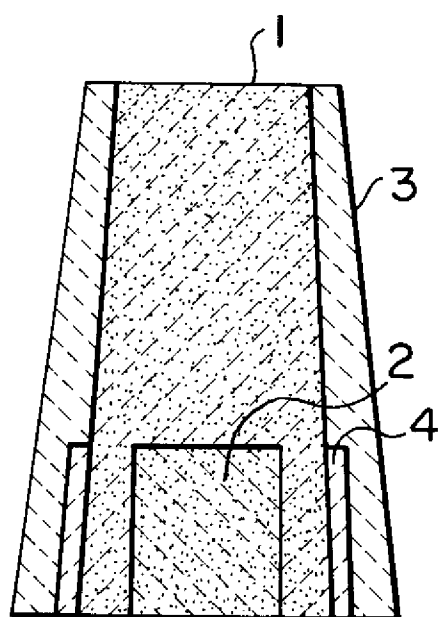
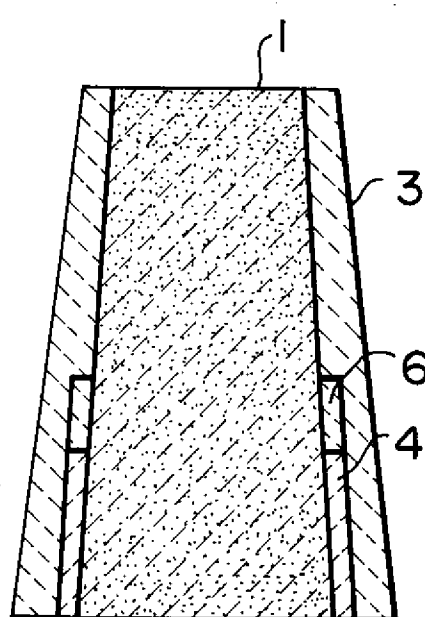


FIG. 6



manucci

UFFICIO TECNICO ING. A. MANNUCCI
manucci
PER INCARICO

FIG.7

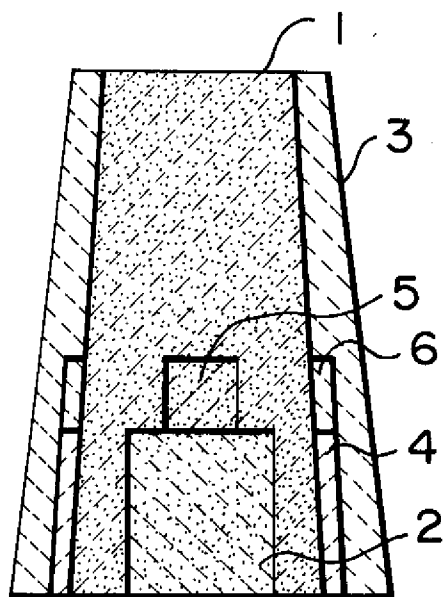


FIG.8

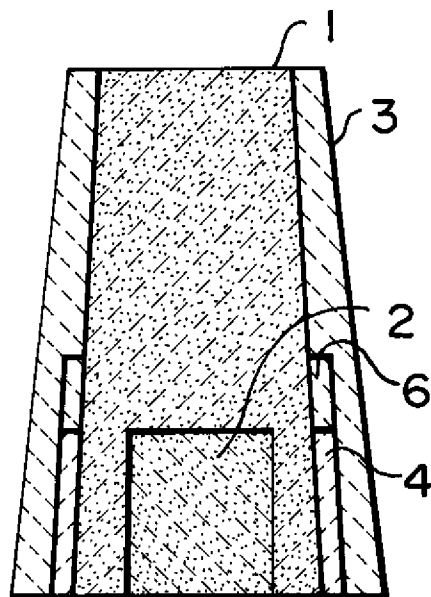
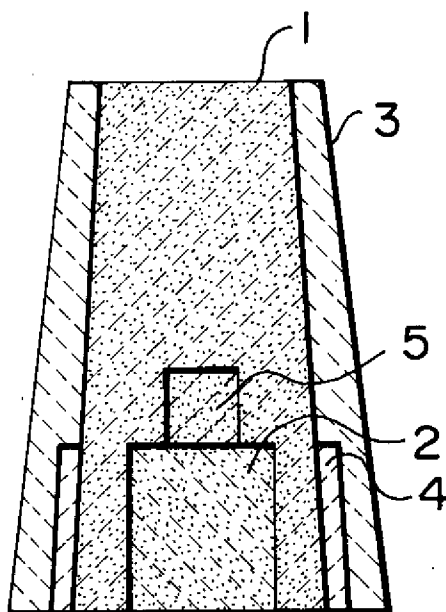


FIG.9



Handwritten signature

UFFICIO TECNICO ING. A. MANFROGNI
Handwritten signature
PER INCASSO