



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

# UIBM

<b>DOMANDA NUMERO</b>	<b>101993900314954</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>30/07/1993</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>30/01/1995</b>

<b>Priorità</b>	4-64213
<b>Nazione Priorità</b>	JP
<b>Data Deposito Priorità</b>	

<b>Priorità</b>	4-248503
<b>Nazione Priorità</b>	JP
<b>Data Deposito Priorità</b>	

<b>Priorità</b>	4-339735
<b>Nazione Priorità</b>	JP
<b>Data Deposito Priorità</b>	

<b>Priorità</b>	5-47247
<b>Nazione Priorità</b>	JP
<b>Data Deposito Priorità</b>	

<b>Priorità</b>	5-47248
<b>Nazione Priorità</b>	JP
<b>Data Deposito Priorità</b>	

<b>Priorità</b>	5-108857
<b>Nazione Priorità</b>	JP
<b>Data Deposito Priorità</b>	

<b>Sezione</b>	<b>Classe</b>	<b>Sottoclasse</b>	<b>Gruppo</b>	<b>Sottogruppo</b>
B	22	D		

Titolo

METODO PER LA FABBRICAZIONE DI ARTICOLO IMPIEGANDO ANIMA NON DI SABBIA E ARTICOLO PRODOTTO CON QUESTA, E STRUTTURA DI ANIMA.

RM93 A 000522

SIB 90177

IF-111

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:  
"METODO PER LA FABBRICAZIONE DI ARTICOLO IMPIEGANDO  
ANIMA NON DI SABBIA E ARTICOLO PRODOTTO CON QUESTA,  
E STRUTTURA DI ANIMA"

del cittadino giapponese Masaru NEMOTO  
residente in ISESAKI-CITY, GUNMA PREFECTURE  
(GIAPPONE)

.....

DESCRIZIONE

FONDAMENTO DELL'INVENZIONE

1. Campo della invenzione

La presente invenzione riguarda  
perfezionamenti in un metodo di fabbricazione di un  
articolo impiegando un'anima non di sabbia e un  
articolo con ciò prodotto, e più particolarmente ad  
una disposizione particolare dell'anima non di  
sabbia per ottenere un articolo di elevata qualità  
facilitando nel contempo un suo procedimento di  
produzione.

2. Descrizione della tecnica precedente

Finora è stata impiegata una molteplicità di  
metodi di fabbricazione per metallo, materia

plastica e ceramica. La fusione di una parte di lavorazione è stata impiegata estesamente per fabbricare il metallo. La colata per iniezione è estesamente impiegata per fabbricare oppure fondere materia plastica oppure ceramica. In questi procedimenti di fabbricazione dei materiali di cui sopra, un'anima di metallo (non disintegrativa) oppure un'anima disintegrativa viene generalmente impiegata per fabbricare articoli aventi una sezione cava e, oppure una sezione sottosquadro.

L'anima metallica precedente viene impiegata soltanto nei casi in cui l'anima può venire direttamente estratta da uno stampo oppure estratta mediante deformazione dell'articolo fabbricato. Di conseguenza, l'impiego dell'anima metallica è limitato ad un certo intervallo stretto. La più recente anima disintegrativa viene usualmente formata da sabbia e perciò dotata dei seguenti svantaggi. L'anima di sabbia è difficile da venire formata in una forma predeterminata e tende a disintegrarsi facilmente rendendo con ciò difficile la sua manipolazione. Aggiuntivamente, l'anima di sabbia non può incontrare le esigenze in conflittualità della resistenza a compressione durante la fabbricazione e delle caratteristiche di

disintegrazione dopo la fabbricazione.

A tale riguardo, recentemente è stato proposto nel campo di fusione di metallo, di impiegare un'anima di sabbia la quale viene rivestita in corrispondenza della sua superficie con un particolare materiale di rivestimento in modo da migliorare la resistenza alla compressione durante la colata. L'anima di sabbia rivestita viene impiegata in uno stampo di colata. Tuttavia anche l'impiego di una tale anima di sabbia rivestita ha le seguenti difficoltà:

(1) Sulla anima di sabbia deve venire formata una molteplicità di strati del materiale di rivestimento, rendendo con ciò difficile la formazione degli strati di rivestimento. Questa operazione problematica aumenta il numero di stadi di un processo di produzione aumentando nel contempo il tempo e il costo per il processo di produzione.

(2) E' difficile asportare completamente il legante come componenti del materiale di rivestimento e l'anima di sabbia dopo la colata. L'asportazione del legante è usualmente realizzata bruciando oppure trattando a caldo la sabbia dell'anima. Lo stadio di bruciatura aumenta il

numero degli stadi del processo di produzione aumentando nel contempo il tempo ed il costo per il processo di produzione.

(3) L'anima di sabbia è difficile da formarsi richiedendo nel contempo una attrezzatura complicata e numerosi stadi nel processo di produzione. In aggiunta, l'anima di sabbia tende a disintegrarsi facilmente e perciò è di manipolazione difficile aumentando con ciò il numero di stadi nel processo di produzione, abbassando nel contempo la resa della fusione.

(4) Durante la colata, si richiede una complicata regolazione della pressione per impedire la disintegrazione dell'anima di sabbia. Aggiuntivamente è difficile disintegrare completamente l'anima di sabbia dopo la colata. Quanto sopra richiede uno stadio di trattamento a caldo per l'anima di sabbia e uno stadio di rimozione della sabbia, e uno stadio di ispezione per asportare la sabbia dalla fusione (prodotto) risultante, il che aumenta il numero degli stadi nel processo di produzione aumentando così il tempo e il costo per il processo di produzione.

(5) La penetrazione di metallo fuso tra le particelle di sabbia dell'anima di sabbia e la

penetrazione di componenti dell'anima di sabbia nella fusione (prodotto) vengono effettuare durante la colata. Esse tendono a produrre piccoli fori oppure cavità nella fusione riducendo con ciò la resa e la produttività della fusione (prodotto).

(6) La asportazione completa di sabbia dall'anima di sabbia è difficile dopo la fusione, così che la sabbia rimane attaccata sulla fusione (prodotto), provocando con ciò usura e danneggiamento nella fusione (prodotto).

(7) E' difficile oppure sostanzialmente impossibile produrre una colata complicata e, oppure grande. Questo limita la applicazione dei metodi di colata impiegando l'anima di sabbia per uno stretto intervallo, fornendo così problemi nella designazione e nella produzione delle colate.

(8) Il reimpiego di sabbia dell'anima di sabbia è difficile perchè l'anima di sabbia contiene il materiale di rivestimento ed il legante che sono difficili da venire completamente asportati. Per il reimpiego della sabbia dell'anima di sabbia sono richiesti ulteriori stadi nel processo di produzione aumentando con ciò il tempo e il costo per il processo di produzione.

(9) Il metodo di colata impiegando l'anima di

sabbia è usualmente realizzato con i molti stadi che seguono, i quali richiedono tempo e costo di produzione aumentati (a) formazione di un'anima di sabbia; (b) rivestimento dell'anima di sabbia; (c) essiccamento dell'anima di sabbia; (d) formazione di uno stampo di colata; (e) versamento di un metallo fuso per realizzare una operazione di fusione; (f) asportazione di sabbia da una fusione (prodotto); (g) trattamento a caldo della sabbia sulla fusione (prodotto); (h) ispezione del completamento dell'asportazione di sabbia; (i) rimozione della bava dalla fusione (prodotto); e (j) ottenimento di una fusione (prodotto) completa.

Si comprenderà che i problemi sopra illustrati nel metodo di colata si incontrano anche nei metodi di stampaggio (impiegando l'anima di sabbia) per materia plastica e ceramica.

#### SOMMARIO DELL'INVENZIONE

E' uno scopo della presente invenzione fornire un metodo perfezionato per fabbricare un articolo impiegando un'anima non di sabbia e un articolo prodotto con questa, i quali superino gli svantaggi incontrati nel metodo di fabbricazione dell'articolo simile convenzionale.

Un altro scopo della presente invenzione è di

fornire un metodo perfezionato per la fabbricazione di un articolo impiegando un'anima non di sabbia e un articolo perfezionato prodotto con questa, per cui possono venire ottenuti articoli di elevata qualità riducendo nel contempo il numero degli stadi in un processo di produzione anche se l'articolo ha la forma cava e, oppure sottosquadro.

Un aspetto della presente invenzione risiede nel metodo di fabbricare un articolo, che comprende i seguenti stadi nella sequenza esposta: formare uno stampo di fabbricazione impiegando un'anima non di sabbia formata di un materiale non sabbioso; e fornire un materiale scorrevole nello stampo di fabbricazione per fabbricare un articolo. Un altro aspetto della presente invenzione risiede in un articolo fabbricato mediante un metodo che comprende i seguenti stadi nella sequenza esposta: formare uno stampo di fabbricazione impiegando un'anima non di sabbia formata da un materiale non sabbioso; e fornire un materiale scorrevole nello stampo di fabbricazione per fabbricare l'articolo.

Un ulteriore aspetto della presente invenzione risiede in un'anima impiegata in uno stampo di fabbricazione per produrre un articolo avente almeno una sezione cava e sottosquadro, l'anima



essendo formata di un materiale non sabbioso.

Secondo il principio della presente invenzione, vengono ottenuti i seguenti effetti vantaggiosi: (1) l'impiego dell'anima non di sabbia la quale non tende facilmente a disintegrarsi, facilita la fabbricazione di un'anima in uno stampo di colata semplificando con ciò una attrezzatura di colata e riducendo il numero di stadi in un processo di produzione riducendo nel contempo il tempo e il costo richiesti nel processo di produzione. (2) L'anima non di sabbia non tende ad essere facilmente rotta anche sotto trattamento di irruvidimento e diventa di manipolazione facile, facilitando con ciò la sua esecuzione e lo stoccaggio. In aggiunta non è necessaria una regolazione di pressione durante la colata, riducendo con ciò il numero degli stadi in un processo di produzione riducendo nel contempo il tempo e il costo richiesti nel processo di produzione. (3) L'anima non di sabbia non contiene un componente (quale legante) che penetri nella fusione e perciò nessun componente penetra nella fusione (prodotto) evitando con ciò la produzione di piccoli fori oppure cavità nella fusione (prodotto). Questo impedisce la produzione di

prodotti difettosi migliorando con ciò la resa e la produttività della fusione (prodotto), fornendo così fusioni (prodotti) di elevata qualità. (4) L'anima non di sabbia forma con facilità una sezione cava e una sezione sottosquadro della fusione (prodotto). Aggiuntivamente essa migliora la resistenza e perciò rende possibile produrre la fusione avendo una forma completa e dimensione totale senza riguardo alla forma e alle dimensioni, estendendo così un intervallo di applicazione di colata. (5) L'anima non di sabbia è munita sia di resistenza a pressione che di caratteristiche di non-disintegrazione durante la colata e di caratteristiche di disintegrazione dopo la colata le quali caratteristiche entrano in conflittualità l'una con l'altra. Di conseguenza la penetrazione del metallo fuso nella fusione (prodotto) può venire impedita rendendo nel contempo non necessario il controllo di pressione durante la colata. Aggiuntivamente, la disintegrazione e la asportazione completa dell'anima non di sabbia può venire facilitata dopo la colata, impedendo con ciò che il materiale dell'anima si attacchi alla superficie della fusione (prodotto). Questo evita efficacemente usura della fusione (prodotto) e la

produzione di prodotti difettosi, fornendo così fusioni di elevata qualità. (6) L'anima non di sabbia non contiene il componente (quale il legante) difficile da venire asportato, e perciò è facilmente reimpiegabile senza trattamento problematico in modo da evitare la contaminazione ambientale riducendo nel contempo il numero degli stadi nel processo di produzione e riducendo il tempo ed il costo richiesto nel processo di produzione.

#### DESCRIZIONE DEI DISEGNI

Nei disegni, numeri di riferimento uguali definiscono parti ed elementi uguali per tutte le figure; in cui:

la figura 1 è una vista in sezione di uno stampo di colata impiegando un'anima non di sabbia, che mostra una prima realizzazione della presente invenzione;

la figura 2 è una vista in sezione dello stampo di colata della figura 1 ma che mostra uno stato in cui un metallo fuso è riempito in una cavità dello stampo di colata;

la figura 3 è una vista in sezione di una fusione (prodotto) tolta dallo stampo di colata della figura 2;

la figura 4 è una vista in sezione dell'anima non di sabbia impiegata nella colata e mostrata nelle figure 1 e 2;

la figura 5 è una vista in sezione di un esempio modificato dell'anima non di sabbia;

la figura 6 è una vista in sezione di uno stampo di colata impiegando un'un'anima non di sabbia, che mostra una seconda realizzazione della presente invenzione;

la figura 7 è una vista in sezione dello stampo di colata della figura 6 ma che mostra uno stato in cui un metallo fuso è riempito in una cavità dello stampo di colata;

la figura 8 è una vista in sezione di una fusione (prodotto) tolta dallo stampo di colata della figura 7;

la figura 9 è una vista in sezione dell'anima non di sabbia impiegata nella colata e mostrata nelle figure 6 e 7;

la figura 10 è una vista in sezione di un esempio modificato dell'anima non di sabbia da impiegare nello stampo di colata delle figure 6 e 7;

la figura 11 è una vista in sezione di un altro esempio modificato dell'anima non di sabbia

da impiegare nello stampo di colata delle figure 6 e 7;

la figura 12 è una vista in sezione di un ulteriore esempio modificato dell'anima non di sabbia da impiegare nello stampo di colata delle figure 1 e 2.

#### DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELL'INVENZIONE

Con riferimento ora alle figure 1 fino a 4, viene mostrata una realizzazione di un metodo di un metodo di fabbricazione di un articolo impiegando un'anima non di sabbia, secondo la presente invenzione. Secondo il seguente metodo, una anima non di sabbia formata di un materiale non sabbioso (diverso da sabbia) viene impiegata per formare uno stampo di fabbricazione senza impiegare un'anima di sabbia che è stata estesamente impiegata. Finora era sembrato impossibile che l'anima non di sabbia venisse impiegata come anima per lo stampo di fabbricazione. Lo stampo di fabbricazione così formato impiegando l'anima non di sabbia viene impiegato per la produzione di una fusione (prodotto), fabbricazione di una materia plastica, oppure fabbricazione di una ceramica. L'anima non di sabbia è particolarmente idonea per fabbricare un'articolo avente una forma cava oppure una forma

sottosquadro. Si richiede che l'anima non di sabbia abbia sia una resistenza a pressione oppure caratteristiche di non disintegrazione durante la fabbricazione e caratteristiche di disintegrazione dopo la fabbricazione, le due caratteristiche entrando in conflittualità l'una con l'altra. Aggiuntivamente si richiede preferibilmente che l'anima non di sabbia non influenzi il prodotto durante la fabbricazione, vale a dire non abbia caratteristiche per generare una grande quantità di gas.

L'anima 1 non di sabbia viene preferibilmente impiegata in uno stampo di colata per produrre una fusione (prodotto) per colata, ed è preferibilmente formata di materia plastica oppure di resina sintetica. Di conseguenza, la discussione della prima realizzazione verrà effettuata su un metodo (metodo di colata) per produrre la fusione impiegando un'anima di plastica (anima non di sabbia) 1 formata di una materia plastica per colata su stampo. In questa realizzazione, l'anima 1 di materia plastica viene prodotta mediante un metodo di fabbricazione di materia plastica quale uno stampaggio ad iniezione, per avere una forma mostrata nella figura 4 nella quale viene formata

una cavità 5. L'anima 1 di materia plastica è disposta fissa tra una parte superiore dello stampo 2 e una parte inferiore dello stampo 3 in maniera come mostrato nella figura 1, ottenendo con ciò uno stampo 4 di colata. Come mostrato, l'anima 1 di materia plastica è saldamente montata su una parte della parte inferiore dello stampo 3. Una cavità 5 è formata tra la parte superiore dello stampo 2 e la parte inferiore dello stampo 3 incorporata e l'anima 1 di materia plastica. La forma della cavità 54 corrisponde a quella di una fusione (prodotto) 6 che deve venire prodotta per colata.

Un metallo fuso di un materiale metallico quale alluminio viene versato sotto pressione nella cavità 5 formata nello stampo di colata 4 per ottenere la fusione (prodotto) 6 avente una forma corrispondente a quella della cavità 5 come mostrato nella figura 2. Si comprenderà che può venire scelta una molteplicità di metalli come materiale metallico del metallo fuso in modo da corrispondere al materiale della fusione (prodotto) che deve venire prodotto.

Come mostrato nella figura 3, la fusione (prodotto) 6 formatasi viene tolta aprendo lo stampo di colata 4 completando così un procedimento

di colata. Dopo di chè dalla fusione (prodotto) vengono asportate le porzioni non necessarie quali bava, ottenendo così una fusione 6 risultante oppure completa che è richiesta. Un tale metodo di colata impiegando l'anima 1 di materia plastica impedisce efficacemente i difetti di colata quali piccoli fori oppure cavità che si possono formare durante la fusione, fornendo con ciò la fusione (prodotto) il quale è perfezionato nell'aspetto e nelle qualità funzionali. In aggiunta, il metodo di colata di questo esempio ( secondo la presente invenzione) omette molti stadi in un metodo di colata convenzionale estesamente impiegato impiegando un'anima di sabbia. Il metodo di colata convenzionale comprende usualmente i seguenti dieci stadi: (1) formare un'anima di sabbia; (2) rivestire l'anima di sabbia; (3) essiccare l'anima di sabbia; (4) formare uno stampo di colata; (5) versare un metallo fuso per realizzare una operazione di fusione; (6) asportare sabbia da una fusione (prodotto); (7) trattare a caldo la sabbia sulla fusione (prodotto); (8) ispezionare il completamento della asportazione di sabbia; (9) asportare la bava dalla fusione (prodotto); e (10) ottenere una fusione (prodotto) completa. Si



comprenderà che gli stadi (2), (3), (4), (6), (7), (8) di cui sopra possono venire omessi e resi non necessari nel metodo di colata di questa realizzazione della presente invenzione. Come sopra illustrato, secondo il metodo di colata di questa realizzazione della presente invenzione, la fusione (prodotto) può venire efficacemente ottenuta in qualità elevata riducendo enormemente il numero di stadi in un processo di colata in confronto con il metodo di colata convenzionale estesamente impiegato usando l'anima di sabbia.

L'anima 1 di materia plastica sopra menzionata mantiene la sua forma iniziale durante la colata (da un primo momento del versamento del metallo fuso ad un secondo momento immediatamente dopo la solidificazione del metallo fuso) per contribuire con ciò alla formazione della fusione (prodotto) che è richiesta. Tuttavia, l'anima 1 di materia plastica viene fusa dopo la colata per azione del calore che rimane del metallo fuso versato e che solidifica, e rimossa dopo che la fusione (prodotto) viene tolta dallo stampo 4 di colata così che non vi rimane materiale residuo corrispondente alla anima di materia plastica nella fusione (prodotto) risultante. Nel metodo di colata

di cui sopra, la temperatura iniziale (ad esempio circa 660°C) nel caso di metallo fuso di alluminio) del metallo fuso versato e considerevolmente abbassata quando il metallo fuso raggiunge la cavità 5 dello stampo 4 di colata, il che può portare al fatto che l'anima 1 di materia plastica può mantenere la sua forma iniziale anche durante la colata. Aggiuntivamente l'anima 1 di materia plastica può mantenere la sua forma iniziale per azione della temperatura e del suo calore latente, così che essa non fonde immediatamente dopo il versamento del metallo. Quando è trascorso un tempo predeterminato per consentire che il metallo fuso si solidifichi dopo il completamento del versamento del metallo fuso nella cavità 5 dello stampo 4 di colata, l'anima 1 di materia plastica fonde per azione del calore rimanente ed infine viene asportata.

Come sopra illustrato, si richiede che l'anima 1 di materia plastica abbia sia una resistenza a pressione (compressione) oppure caratteristiche di non disintegrazione durante la colata e caratteristiche di disintegrazione dopo la colata, le quali caratteristiche entrano in conflittualità l'una con l'altra, e si richiede che

preferibilmente non influenzi la fusione (prodotto) durante la colata, vale a dire che non abbia caratteristiche per generare una grande quantità di gas. Per incontrare queste esigenze, l'anima 1 di materia plastica è ad esempio formata di una resina termoplastica. Esempi della resina termoplastica idonea sono resina polifluoroetilenica, quale resina tetrafluoroetilenica, resina poliimmidica, poliammideimmidica e resina polisolfonica. Esempi idonei della resina termoplastica sono anche resina poliammidica (ad esempio "nylon" (marchio registrato)) e resina polipropilenica. Esempi idonei della resina termoplastica sono anche resina polietilenica e resina poliestere ("Tetoron") (nome registrato)).

Inoltre, l'anima 1 di materia plastica può venire formata di un materiale diverso dalle resine termoplastiche sopra elencate, se il materiale incontra la esigenza di avere sia la resistenza a pressione oppure le caratteristiche di non disintegrazione durante la colata e le caratteristiche di disintegrazione dopo la colata, le quali caratteristiche entrano in conflittualità l'una con l'altra, e se incontra preferibilmente la esigenza di non influenzare la fusione (prodotto)

durante la colata, vale a dire di non avere le caratteristiche di generare una grande quantità di gas. Esempi di un tale materiale sono una resina termoisolante quale resina siliconica, e una materia plastica (resina sintetica) diversa da quelle menzionate sopra. Inoltre si comprenderà che il materiale dell'anima 1 non di sabbia non è limitato ai materiali plastici (resine sintetiche) menzionati sopra, in modo che l'anima 1 non di sabbia può essere formata di un metallo avente un basso punto di fusione oppure di una ceramica (particolarmente una chiamata "nuova ceramica" oppure "ceramica fine").

Mentre il metodo di colata della presente invenzione è stato mostrato e descritto per essere applicato alla colata su stampo, si comprenderà che il principio del metodo di colata della presente invenzione può venire anche applicato ad una colata per gravità su stampo di sabbia, una colata per gravità su stampo metallico, una colata a bassa pressione, una colata di precisione e simili.

Sebbene l'anima 1 non di sabbia sia stata mostrata e descritta per essere formata cava dal punto di vista di ridurre il peso e il costo e di facilitare la disintegrazione e la asportazione

dopo la colata, ci si renderà conto che la forma dell'anima 1 non di sabbia non è limitata ad una tale cavità in modo che l'anima 1 non di sabbia può venire riempita con il suo materiale senza formare una cavità in esso.

Mentre la fusione risultante (prodotto) 6 è stata mostrata e descritta per assumere la forma indicata dalla figura 3, si comprenderà che fusioni (prodotti) risultanti aventi una molteplicità di forme possono venire prodotte secondo il metodo di colata della presente invenzione.

Sebbene sia stato mostrato e descritto soltanto un esempio per il metodo di colata della presente invenzione, ci si renderà conto che possono venire applicate modifiche al metodo di colata allo scopo di migliorare ulteriormente la qualità e simili della fusione (prodotto) risultante.

Di seguito verranno illustrati gli effetti vantaggiosi della prima realizzazione del metodo di colata della presente invenzione.

(1) L'impiego di una anima non di sabbia la quale non tende con facilità a disintegrarsi, facilita la fabbricazione di un'anima in uno stampo di colata semplificando con ciò l'equipaggiamento

di colata e riducendo il numero degli stati in un processo di produzione riducendo nel contempo il tempo e il costo richiesti nel processo di produzione.

(2) L'anima non di sabbia non tende con facilità a rompersi neppure con trattamento di irruvidimento e diventa di facile manipolazione, facilitando con ciò la sua esecuzione e lo stoccaggio. Aggiuntivamente, non si rende necessaria una regolazione di pressione durante la colata, riducendo il numero degli stadi in un procedimento di produzione riducendo nel contempo il tempo e il costo richiesti nel processo di produzione.

(3) L'anima non di sabbia non contiene un componente (quale legante) che penetra nella fusione e perciò la non penetrazione dei componenti nella fusione (prodotto) evita con ciò la produzione di piccoli fori oppure cavità nella fusione (prodotto). Questo impedisce la produzione di prodotti difettosi migliorando con ciò la resa e la produttività della fusione (prodotto) fornendo fusioni (prodotti) di elevata qualità.

(4) L'anima non di sabbia rende con facilità la formazione di una sezione cava e di una sezione

sottosquadro della fusione (prodotto). Aggiuntivamente essa è migliorata nella resistenza e perciò rende possibile produrre la fusione avente una forma complessa e dimensione totale senza riguardo alla forma e alla dimensione, estendendo così il campo di applicazione della colata.

(5) L'anima non di sabbia è dotata sia della resistenza a pressione oppure delle caratteristiche di non disintegrazione durante la colata e delle caratteristiche di disintegrazione dopo la colata, le quali caratteristiche entrano in conflittualità l'una con l'altra. Di conseguenza la penetrazione del metallo fuso nella fusione (prodotto) può venire evitata rendendo non necessario il controllo di pressione durante la colata. In aggiunta la disintegrazione e la asportazione completa dell'anima non di sabbia può venire facilitata dopo la fusione, impedendo con ciò che il materiale dell'anima si attacchi alla superficie della fusione (prodotto). Questo evita efficacemente l'usura della fusione (prodotto) e la produzione di prodotti difettosi, fornendo così le fusioni di elevata qualità.

(6) L'anima non di sabbia non contiene il componente (quale il legante) difficile da venire

asportato, e quindi essa è facilmente reimpiegabile senza trattamento problematico in modo da impedire la contaminazione ambientale riducendo nel contempo il numero degli stadi nel processo di produzione e riducendo il tempo e il costo richiesto nel processo di produzione.

Sebbene il metodo di colata sia stato mostrato e descritto come la prima realizzazione, ci si renderà conto che il principio della prima realizzazione può venire applicato ad una fabbricazione di materia plastica e ad una fabbricazione di ceramica per ottenere con ciò un articolo di materia plastica e un articolo di ceramica che sono di elevata qualità facilitando nel contempo un loro procedimento di produzione. Nel caso della fabbricazione di materia plastica oppure di ceramica, è sufficiente che il metallo fuso nel metodo di colata della seconda realizzazione sia sostituito con una materia plastica oppure con una ceramica. Aggiuntivamente ci si renderà conto che l'anima non di sabbia della presente invenzione può venire impiegata in uno stampo impiegato in uno stampaggio ad iniezione come metodo di fabbricazione di una materia plastica oppure di una ceramica, in cui l'anima non



di sabbia può fornire effetti vantaggiosi simili a quelli nella colata risolvendo nel contempo i problemi incontrati nelle tecniche corrispondenti convenzionali.

Sebbene l'anima 1 non di sabbia sia stata mostrata e descritta per essere fatta di una materia plastica nella prima realizzazione, ci si renderà conto che l'anima 1 non di sabbia può venire effettuata di altri materiali quali una gomma, un materiale fibroso, un metallo di basso punto di fusione, una ceramica e un materiale composito. Esempi della gomma sono gomma naturale, gomma sintetica, gomma siliconica e gomma contenente fluoro. Esempi del materiale fibroso sono carta, carta sintetica (plastica), tessuto non tessuto e fibre. Esempi del metallo di basso punto di fusione sono stagno, piombo ed antimonio. Esempi dei materiali compositi sono una gomma rinforzata con fibre (FRR), una materia plastica rinforzata con fibre (FRP), una materia plastica rinforzata con fibre di carbonio (CFRP), e una materia plastica rinforzata con fibre di vetro (GFRP).

La figura 5 illustra un esempio modificato dell'anima 1 di materia plastica impiegata nel metodo di colata della presente invenzione sopra

illustrato. In questo esempio modificato, l'anima 1 di materia plastica è rivestita sulla sua superficie con uno strato 7 di rivestimento resistente al calore, il quale è fatto di una materia plastica resistente al calore quale gomma siliconica e resina siliconica, un metallo di basso punto di fusione oppure una ceramica (chiamata ceramica nuova oppure fine).

Le figure 6 fino a 9 illustrano una seconda realizzazione del metodo per fabbricare un articolo impiegando l'anima non di sabbia, secondo la presente invenzione. Questo metodo di fabbricazione della seconda realizzazione è simile al metodo di fabbricazione della prima realizzazione delle figure 1 fino a 4, così che verrà fatta la discussione su un metodo (metodo di colata) di produzione della fusione impiegando l'anima di materia plastica (anima non di sabbia) 1 per colata su stampo.

In questa realizzazione, l'anima 1 di materia plastica viene prodotta mediante un metodo di fabbricazione di materia plastica quale uno stampaggio ad iniezione, per avere una forma mostrata nella figura 9 in cui è formata una cavità S. In questa realizzazione, attraverso la cavità S

viene fatto affluire in continuo un fluido quale un gas oppure un liquido, così che la cavità S serve come camera oppure passaggio di afflusso di fluido. L'anima 1 di materia plastica viene formata con ingresso S1 per fluido attraverso il quale il fluido viene fatto affluire nella cavità S, e una uscita per fluido S2 attraverso la quale il fluido viene fatto affluire fuori dalla cavità S. La anima 1 di materia plastica è disposta in maniera fissa tra una parte superiore dello stampo 2 e una parte inferiore dello stampo 3 e montata sulla parte inferiore dello stampo 3 in maniera tale che l'ingresso e le uscite di fluido S1, S2 dell'anima 1 di materia plastica siano rispettivamente collegate con i passaggi 8, 9 di carico e di scarico del fluido formati nella parte di stampo inferiore 3 come mostrato nella figura 6, ottenendo così uno stampo di colata 4. Si comprenderà che il fluido viene fornito attraverso il passaggio 8 di carico di fluido mentre esso viene scaricato attraverso il passaggio 9 di scarico di fluido. Una cavità 5 è formata tra la parte di stampo superiore e 2 la parte di stampo inferiore 3 incorporata e l'anima 1 di materia plastica. La forma della cavità 5 corrisponde a quella di una fusione

(prodotto) 6 che deve venire prodotto mediante la colata.

Dopo il completamento dello stampo 4 di colata, in questa realizzazione viene fornita aria compressa (come fluido) da un compressore (non mostrato) e fatta fluire in continuazione attraverso la cavità S nell'anima 1 di materia plastica. L'aria compressa viene introdotta nella cavità S attraverso il passaggio 8 di carico di fluido sopra menzionato e attraverso l'ingresso per fluido S1, e viene scaricata dalla cavità S attraverso l'uscita S2 di fluido sopra menzionata e attraverso il passaggio 9 di scarico di fluido. Quindi un metallo fuso di un materiale metallico quale alluminio viene versato nella cavità 5 formatasi nello stampo di colata 4 per ottenere la fusione (prodotto) 6 avente una forma corrispondente a quella della cavità 5 come mostrato nella figura 7. Si comprenderà che come il materiale metallico del metallo fuso può venire impiegata una molteplicità di metalli in modo da corrispondere al materiale della fusione (prodotto) che deve venire prodotta. Durante tale colata oppure versamento del metallo fuso, l'aria compressa che passa attraverso l'anima 1 di materia

plastica raffredda obbligatoriamente l'anima 1 di materia plastica innalzando nel contempo la resistenza alla pressione dell'anima 1 di materia plastica per impedire con ciò la deformazione dell'anima di materia plastica e per mantenere la forma iniziale dell'anima 1 di materia plastica.

Come mostrato nella figura 8, la fusione (prodotto) 6 così formatasi viene tolta aprendo lo stampo 4 di colata completando così il processo di colata. Dopo di che le porzioni non necessarie, come bava, vengono asportate dalla fusione (prodotto), ottenendo con ciò una fusione 6 risultante oppure completa che è richiesta.

Così, secondo la presente realizzazione, l'anima 1 di materia plastica è sottoposta obbligatoriamente a scambio termico oppure a raffreddamento facendo in modo che il gas o il liquido fluiscano in continuazione attraverso l'anima 1 di materia plastica. Perciò l'anima 1 di materia plastica è enormemente migliorata nella resistenza termica contro il metallo fuso e nella resistenza a pressione, così che l'anima 1 di materia plastica è impedita dalla sua deformazione in modo da mantenere la sua forma iniziale anche con versamento di metallo fuso ad elevata pressione

durante la colata.

La seconda realizzazione sopra illustrata può fornire i seguenti effetti vantaggiosi in aggiunta agli stessi effetti vantaggiosi come quelli nella prima realizzazione:

(1) Poichè la fabbricazione (fusione) dell'articolo viene effettuata facendo affluire il fluido di raffreddamento attraverso l'interno della anima 1 non di sabbia, è sufficiente che l'anima 1 non di sabbia abbia la resistenza a pressione, la resistenza termica e simili in condizione che il fluido di riferimento affluisca entro di essa. Di conseguenza, le condizioni (quali la resistenza a pressione e la resistenza al calore) richieste per l'anima 1 non di sabbia sono alleggerite estendendo con ciò il campo dei materiali prescelti per l'anima 1 non di sabbia.

(2) La resistenza a pressione e la resistenza a calore dell'anima 1 non di sabbia possono venire facilmente controllate regolando una quantità di flusso e una temperatura del fluido in modo che possano fluire attraverso l'anima 1 non di sabbia.

Sebbene il metodo di colata sia stato mostrato e descritto come la seconda realizzazione, ci si renderà conto che il principio della seconda

realizzazione può venire applicato ad una fabbricazione di materia plastica e ad una fabbricazione di ceramica per ottenere con ciò un articolo di materia plastica e un articolo di ceramica che sono di qualità elevata, facilitando nel contempo un processo di produzione per questi. Nel caso della fabbricazione di materia plastica oppure di ceramica, è sufficiente che il metallo fuso nel metodo di colata della seconda realizzazione venga sostituito con una materia plastica oppure con una ceramica. In aggiunta, ci si renderà conto che l'anima non di sabbia della presente invenzione può venire impiegata in uno stampo impiegato in uno stampaggio ad iniezione come un metodo di fabbricazione di una materia plastica oppure di una ceramica, in cui l'anima non di sabbia può fornire effetti vantaggiosi simili a quelli nella fusione risolvendo nel contempo i problemi incontrati nelle tecniche corrispondenti convenzionali.

Mentre come fluido da far affluire attraverso l'anima non di sabbia è stato mostrato e descritto un unico fluido, ci si renderà conto che come fluido da far affluire attraverso l'anima 1 non di sabbia può venire impiegato un miscuglio di almeno

due gas, un miscuglio di almeno due liquidi oppure un miscuglio di almeno un gas ed un liquido.

La figura 10 mostra un esempio modificato dell'anima 1 non di sabbia della seconda realizzazione delle figure 6 fino a 9. L'anima 1 non di sabbia di questo esempio è simile alla anima 1 di materia plastica della seconda realizzazione ma fatta di gomma e perciò è riportata come l'anima 1 di gomma. Esempi della gomma sono gomma naturale, gomma sintetica, gomma siliconica, e gomma contenente fluoro. Ci si renderà conto che l'anima 1 di gomma di questo esempio funziona similmente all'anima 1 di plastica della seconda realizzazione delle figure 6 fino a 9.

La figura 11 mostra un altro esempio modificato dell'anima 1 non di sabbia della seconda realizzazione delle figure 6 fino a 9. L'anima 1 non di sabbia di questo esempio è simile all'anima 1 di materia plastica della seconda realizzazione, ma fatta di un materiale fibroso e perciò riferita come anima 1 fibrosa. Esempi del materiale fibroso sono carta, carta sintetica (plastica), tessuto non tessuto e fibre. Si comprenderà che l'anima 1 fibrosa di questo esempio funziona similmente all'anima 1 di plastica della seconda realizzazione



delle figure 6 fino a 9.

La figura 12 mostra un ulteriore esempio modificato dell'anima 1 non di sabbia simile a quella della prima realizzazione. In questo esempio l'anima 1 non di sabbia fatta del materiale non sabbioso come una resina termoplastica, viene formata in essa con una cavità S la quale è riempita con una carica F formata di un materiale inorganico quale polvere di carbonato di calcio, polvere di metallo, polvere di fiocchi di silice, particelle oppure sfere di metallo. La carica F fornisce una resistenza a pressione (compressione) e una resistenza a calore all'anima 1 non di sabbia.

Mentre l'anima 1 non di sabbia è stata mostrata e descritta per essere fatta di alcuni materiali, ci si renderà conto che l'anima 1 non di sabbia può venire fatta di altri materiali i quali possono soddisfare la condizioni di conflittualità (la a resistenza a pressione durante la fabbricazione e le caratteristiche di disintegrazione dopo la fabbricazione), facendo affluire un fluido di raffreddamento attraverso l'anima 1 non di sabbia. Esempi di tali materiali sono un materiale unico, quale un metallo di basso

punto di fusione e una ceramica e un materiale composito. Esempi del metallo ci basso punto di fusione sono stagno, piombo ed antimonio. Esempi di materiali compositi sono una gomma rinforzata con fibre (FRR), una materia plastica rinforzata con fibre (FRP), una materia plastica rinforzata con fibre di carbonio (CFRP) e una materia plastica rinforzata con fibre di vetro (GFRP).

Mentre il metodo di colata della seconda realizzazione è stato mostrato e descritto per essere applicato alla colata su stampo, si comprenderà che il principio del metodo di colata della seconda realizzazione può venire anche applicato ad una colata per gravità su stampo di sabbia, una colata per gravità su stampo metallico, una colata a bassa pressione, una colata di precisione e simili.

E' da notare che il principio del metodo di colata della seconda realizzazione è efficacemente applicato ad una colata per gravità per i motivi esposti in appresso.

Nella colata per gravità, il tempo in cui il metallo fuso giace in uno stampo di colata è lungo in confronto con quello di altre colate. Di conseguenza l'anima 1 non di sabbia è a contatto

con il metallo fuso per un tempo relativamente lungo e perciò si richiede che abbia una elevata resistenza a pressione ed elevata resistenza al calore. In questo riguardo, l'anima 1 non di sabbia della seconda realizzazione è sottoposta ad un raffreddamento obbligatorio assicurando con ciò l'elevata resistenza a pressione e l'elevata resistenza al calore.

Una tale colata per gravità è realizzata mediante la stessa apparecchiatura e nello stesso modo come quelli visti nelle figure 6 fino a 9, che forniscono gli stessi effetti vantaggiosi. Di conseguenza, la spiegazione dettagliata di questa colata per gravità è omessa allo scopo della semplicità di illustrazione.

**Gilberto Tonon**  
(att. Albo n. 83)



RIVENDICAZIONI

1. Metodo di fabbricazione di un articolo, che comprende gli stadi seguenti nella sequenza esposta:

formare uno stampo di fabbricazione impiegando un'anima non di sabbia formata di un materiale non sabbioso; e

fornire un materiale scorrevole in detto stampo di fabbricazione per fabbricare un articolo.

2. Metodo come rivendicato nella rivendicazione 1, in cui detto materiale non sabbioso ha una caratteristica di fornire a detta anima non di sabbia una resistenza a compressione sufficiente a resistere ad una pressione durante la fornitura di detto materiale scorrevole in detto stampo di fabbricazione, e di fornire a detta anima non di sabbia caratteristiche di disintegrazione di modo che detta anima non di sabbia venga disintegrata per essere idonea a venire asportata da detto stampo di fabbricazione dopo la fabbricazione di detto materiale scorrevole.

3. Metodo come rivendicato nella rivendicazione 2, che comprende inoltre il disintegrare detta anima non di sabbia per calore che rimane di detto materiale scorrevole dopo lo stadio di fornitura

del materiale scorrevole.

4. Metodo come rivendicato nella rivendicazione 3, che comprende inoltre l'asportazione di detta anima non di sabbia dall'articolo fabbricato dopo lo stadio di disintegrazione dell'anima non di sabbia.

5. Metodo come rivendicato nella rivendicazione 1, in cui detto materiale non sabbioso è uno prescelto tra il gruppo costituito da materia plastica, gomma, materiale fibroso, metallo di basso punto di fusione, ceramica e un materiale composito.

6. Metodo come rivendicato nella rivendicazione 1, in cui detto materiale scorrevole è uno prescelto tra il gruppo costituito da metallo, materia plastica e ceramica.

7. Metodo come rivendicato nella rivendicazione 5, in cui detta materia plastica è una prescelta tra il gruppo costituito da una resina termoplastica e una resina termoidurente.

8. Metodo come rivendicato nella rivendicazione 7, in cui detta resina termoplastica è una prescelta tra il gruppo costituito da resina polifluoroetilenica, resina poliimmidica, resina poliammideimmidica e resina polisolfonica, resina

poliammidica, resina polipropilenica, resina polietilenica e resina poliestere.

9. Metodo come rivendicato nella rivendicazione 7, in cui detta resina termoplastica è resina siliconica.

10. Metodo come rivendicato nella rivendicazione 5, in cui detta gomma è una prescelta tra il gruppo costituito da gomma naturale, gomma sintetica, gomma siliconica e gomma contenente fluoro.

11. Metodo come rivendicato nella rivendicazione 5, in cui detto materiale fibroso è uno prescelto tra il gruppo costituito da carta, carta sintetica (plastica), tessuto non tessuto, e fibre.

12. Metodo come rivendicato nella rivendicazione 5, in cui detto metallo di basso punto di fusione è uno prescelto tra il gruppo costituito da stagno, piombo ed antimonio.

13. Metodo come rivendicato nella rivendicazione 5, in cui detto materiale composito è uno prescelto tra il gruppo costituito da una gomma rinforzata con fibre, una materia plastica rinforzata con fibre, una materia plastica rinforzata con fibre di carbonio e una materia plastica rinforzata con fibre di vetro.

14. Metodo come rivendicato nella rivendicazione

6, in cui detto metallo è alluminio.

15. Articolo fabbricato mediante un metodo che comprende i seguenti stadi nella sequenza esposta: formare uno stampo di fabbricazione impiegando un'anima non di sabbia formata di un materiale non sabbioso; e fornire un materiale scorrevole nello stampo di fabbricazione per fabbricare l'articolo.

16. Articolo come rivendicato nella rivendicazione 15, in cui detto materiale non sabbioso ha le caratteristiche di fornire a detta anima non di sabbia una resistenza alla compressione sufficiente per resistere alla pressione durante la fornitura di detto materiale scorrevole in detto stampo di fabbricazione, e di fornire a detta anima non di sabbia caratteristiche di disintegrazione in modo che detta anima non di sabbia venga disintegrata per essere idonea a venire asportata da detto stampo di fabbricazione dopo la fabbricazione di detto materiale scorrevole.

17. Articolo come rivendicato nella rivendicazione 16, che comprende inoltre la disintegrazione di detta anima non di sabbia sotto il calore che rimane di detto materiale scorrevole dopo lo stadio di fornitura del materiale scorrevole.

18. Articolo come rivendicato nella rivendicazione

17, che comprende inoltre la asportazione di detta anima non di sabbia dall'articolo fabbricato dopo lo stadio di disintegrazione dell'anima non di sabbia.

19. Articolo come rivendicato nella rivendicazione 15, in cui detto materiale non sabbioso è uno prescelto tra il gruppo costituito da materia plastica, gomma, materiale fibroso, metallo di basso punto di fusione, ceramica e un materiale composito.

20. Articolo come rivendicato nella rivendicazione 15, in cui detto materiale scorrevole è uno prescelto tra il gruppo costituito da metallo, materia plastica e ceramica.

21. Articolo come rivendicato nella rivendicazione 19, in cui detta materia plastica è una prescelta tra il gruppo costituito da una resina termoplastica e da una resina termoindurente.

22. Articolo come rivendicato nella rivendicazione 21, in cui detta resina termoplastica è una prescelta tra il gruppo costituito da resina polifluoroetilenica, resina poliimmidica, resina poliammideimmidica e resina polisolfonica, resina poliammidica, resina polipropilenica, resina polietilenica e resina poliestere.



23. Articolo come rivendicato nella rivendicazione 21, in cui detta resina termoplastica è resina siliconica.

24. Articolo come rivendicato nella rivendicazione 19, in cui detta gomma è una prescelta tra il gruppo costituito da gomma naturale, gomma sintetica, gomma siliconica e gomma contenente fluoro.

25. Articolo come rivendicato nella rivendicazione 19, in cui detto materiale fibroso è uno prescelto tra il gruppo costituito da carta, carta sintetica (plastica), tessuto non tessuto, e fibre.

26. Articolo come rivendicato nella rivendicazione 19, in cui detto metallo di basso punto fusione è uno prescelto tra il gruppo costituito da stagno, piombo ed antimonio.

27. Articolo come rivendicato nella rivendicazione 19, in cui detto materiale composito è un prescelto tra il gruppo costituito da una gomma rinforzata con fibre, una materia plastica rinforzata con fibre, una materia plastica rinforzata con fibre di carbonio, e una materia plastica rinforzata con fibre di vetro.

28. Articolo come rivendicato nella rivendicazione 20, in cui detto metallo è alluminio.

29. Articolo come rivendicato nella rivendicazione 15, in cui detto articolo è formato con una cavità in esso, la forma di detta cavità corrispondendo a quella di detta anima non di sabbia.

30. Metodo per produrre una colata, che comprende i seguenti stadi nella sequenza esposta:

formare uno stampo di colata impiegando una anima non di sabbia formata di un materiale non sabbioso, detto materiale non sabbioso avendo le caratteristiche di fornire a detta anima non di sabbia una resistenza alla compressione sufficiente per resistere a pressione durante il versamento di un metallo fuso in detto stampo di colata, e fornire a detta anima non di sabbia caratteristiche di disintegrazione tali che detta anima non di sabbia venga disintegrata per essere idonea a venire asportata da detto stampo di colata dopo il versamento di detto metallo fuso, detto materiale non sabbioso essendo una resina termoplastica;

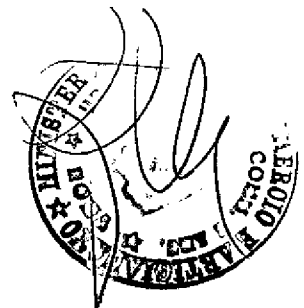
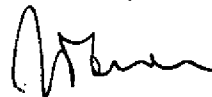
versare il metallo fuso in una cavità di detto stampo di colata per produrre una fusione; e

consentire a detta anima non di sabbia di fondere sotto il calore che rimane di detto metallo fuso dopo il completamento della formazione di detta fusione.

31. Fusione avente almeno una sezione cava e una sezione sottosquadro, detta fusione essendo prodotta mediante un metodo che comprende i seguenti stadi nella sequenza esposta: formare uno stampo di colata impiegando un'anima non di sabbia formata di un materiale non sabbioso, detto materiale non sabbioso avendo caratteristiche per fornire a detta anima non di sabbia una resistenza a compressione sufficiente a resistere alla pressione durante il versamento di un metallo fuso in detto stampo di colata, e di fornire a detta anima non di sabbia caratteristiche di disintegrazione tali che detta anima non di sabbia venga disintegrata per essere idonea a venire asportata da detto stampo di colata dopo il versamento di detto metallo fuso, detto materiale non sabbioso essendo una resina termoplastica; versare il materiale fuso in una cavità di detto stampo di colata per produrre una fusione; e consentire a detta anima non di sabbia di fondere sotto il calore che rimane di detto metallo fuso dopo il completamento della formazione di detta fusione

p.p. Masaru NEMOTO

Gilberto Tonon  
(iscr. Albo n. 83)



30.4.93  
RM93A000522

FIG. 1

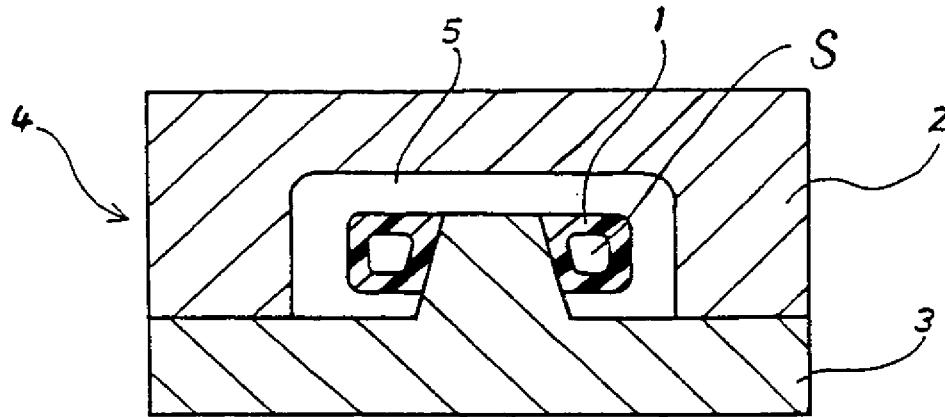


FIG. 2

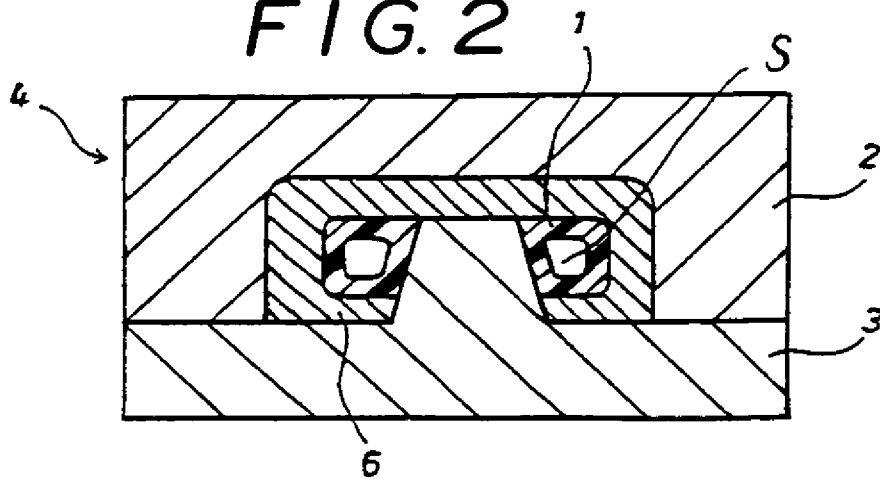


FIG. 3



FIG. 4

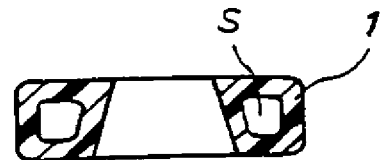
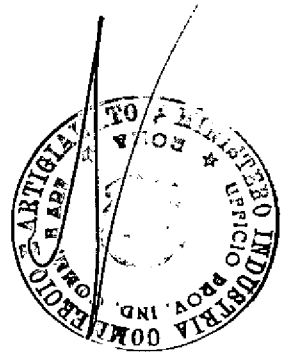
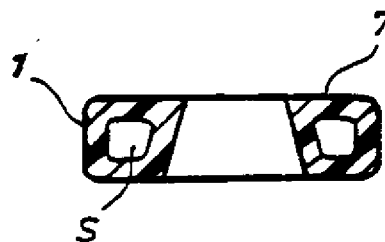


FIG. 5



Gilberto Tonon  
(iscr. Albo n. 83)

h.f. Masoru Nemoto

30.7.93  
RM93A 000522

FIG. 6

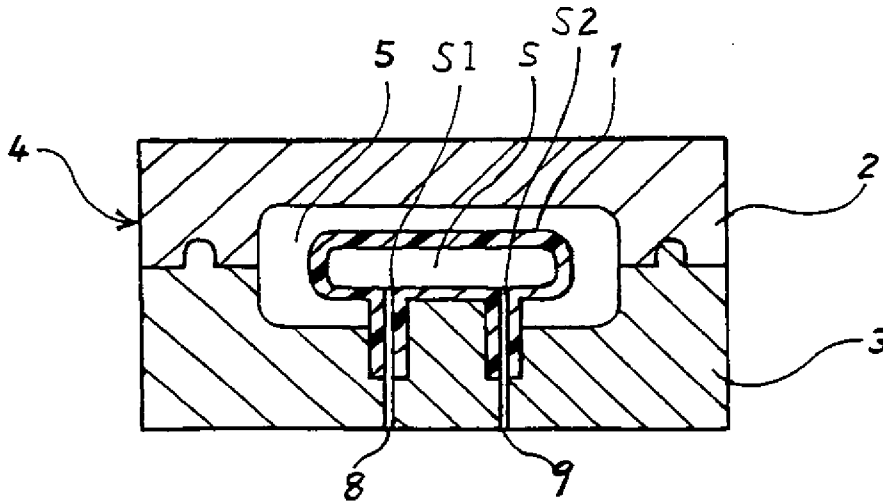


FIG. 9

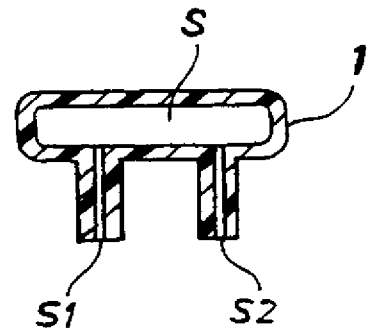


FIG. 7

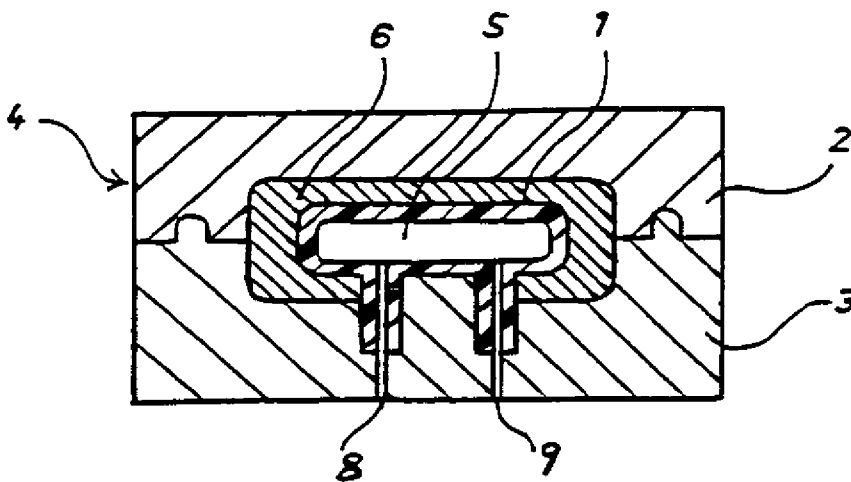


FIG. 10

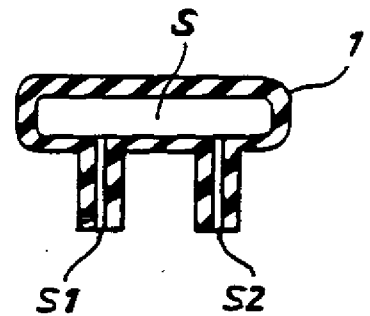


FIG. 8

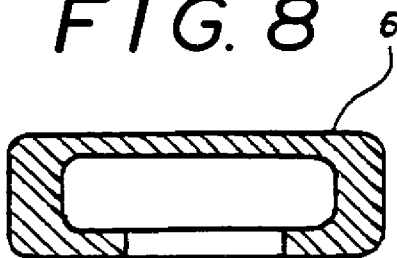


FIG. 11

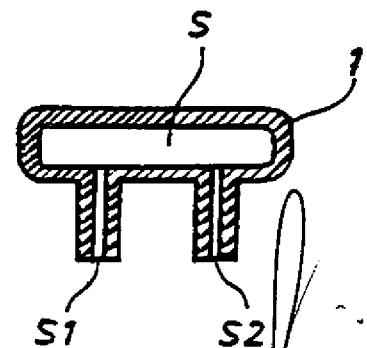
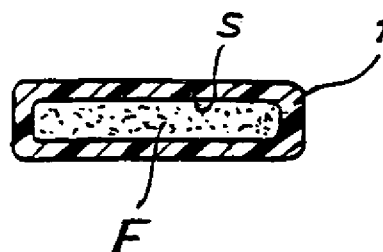


FIG. 12



Gilberto Tonon  
(iscr. Albo n. 83)

*Tonon*

*Ulasoru Nemoto*