



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101997900575493
Data Deposito	14/02/1997
Data Pubblicazione	14/08/1998

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	22	D		

Titolo

PROCEDIMENTO E DISPOSITIVO PER IMPEDIRE IL CONTATTO DI OSSIGENO CON UNA
MASSA METALLICA FUSA.

SIB-91260

DESCRIZIONE DELL'INVENZIONE INDUSTRIALE dal titolo:
"PROCEDIMENTO E DISPOSITIVO PER IMPEDIRE IL
CONTATTO DI OSSIGENO CON UNA MASSA METALLICA FUSA"
della ditta austriaca VOEST-ALPINE
Industrieanlagenbau GmbH
con sede in LINZ (AUSTRIA)
e della ditta italiana ACCIAI SPECIALI TERNI S.p.A.
con sede in TERNI (ITALIA)

◆◆◆◆◆◆◆

DESCRIZIONE

RM 97 A 000082

L'invenzione ha per oggetto un procedimento per impedire il contatto di ossigeno con una massa metallica fusa nella colata continua, in cui il fuso metallico fluisce in uno spazio di colata delimitato da pareti e da questo esce come sagomato piatto continuo. E' anche oggetto dell'invenzione un dispositivo per l'attuazione del procedimento.

Nella colata continua, nello spazio di colata, si perviene all'accumulo di massa fusa metallica. Questa massa fusa deve essere protetta da riossidazione, mentre lo specchio del bagno deve essere protetto da una forte cessione di calore mediante irraggiamento. Nella colata continua convenzionale, a questo scopo, lo specchio del

bagno viene protetto con polvere di colata oppure con olio.

Nella colata di nastri sottili, sono noti diversi procedimenti di colata, in cui lo spazio di colata non è formato da pareti rigide, ma da una parete che si muove con il sagomato piatto continuo oppure da più pareti che si muovono con il sagomato piatto continuo, per esempio da un cingolo conformemente a EP-A-0 526 886 oppure da un cilindro conformemente a EP-A-0 568 211 oppure a EP-B-0 040 072 oppure da due cilindri di colata controrotanti conformemente a US-A-4.987.949 oppure a EP-B-0 430 841. In questi processi, contrariamente a quanto avviene in generale nel caso degli spazi di colata oppure conchiglie con pareti rigide, non è possibile proteggere in modo affidabile la massa fusa metallica, con polvere di colata oppure olio, da riossidazione e cessione di calore.

Da EP-B-0 430 841 è noto, in un impianto di colata a due cilindri, proteggere lo specchio del bagno con una cappa di copertura da una forte cessione di calore per irraggiamento oppure da riossidazione. Questa soluzione ha però messo in evidenza che, nelle superfici di contatto tra la

cappa di copertura ed i cilindri di colata, tanto nella cappa di copertura quanto nei cilindri di colata, si perviene ad una forte usura e, per effetto della deformazione termica delle parti strutturali, non può impedirsi il passaggio di aria e quindi di ossigeno attraverso le fessure tra le pareti che delimitano lo spazio di colata. Si perviene così ad una riossidazione della massa fusa con tutti gli svantaggi del caso.

Per minimizzare il passaggio di aria attraverso la fessura tra la cappa di copertura ed i cilindri di colata è stato proposto, in US-A-4.987.949 e in EP-A-0 714 716, di insufflare, in una fessura definita tra la cappa di copertura ed i cilindri di colata, un gas inerte, preferibilmente azoto oppure argo, creando così uno sbarramento contro la penetrazione di aria. Questo espediente non è però sufficiente per impedire completamente l'accesso di aria nello spazio di colata e di conseguenza nello specchio del bagno. Pertanto, da un lato, come prima, si formano sulla superficie del bagno ossidi metallici, i quali portano alla formazione di difetti all'interno del nastro metallico, e, dall'altro, sulla superficie del guscio del sagomato piatto continuo, che va

costituendosi, si formano ossidi metallici oppure l'ossigeno diffonde nello strato esterno del nastro metallico, formandovi inclusioni, che fanno aumentare la predisposizione alle cricche. Nonostante l'apporto di gas inerte, l'aria nel cosiddetto sottostrato laminare dello strato limite di corrente, che aderisce alla microrugosità della superficie dei cilindri, viene trascinata nello spazio di colata. Questo sottostrato aderisce alla microrugosità della superficie dei cilindri e non si può eliminare né mediante guarnizioni striscianti a contatto né mediante guarnizioni senza contatto.

Obiettivo dell'invenzione è di evitare svantaggi e difficoltà sopra menzionate, e di fornire un procedimento ed un dispositivo per la colata continua, capaci di impedire il contatto dell'ossigeno con la massa fusa metallica e la conseguente riossidazione, anche quando si pervenga ad una forte usura delle fessure presenti tra le pareti che formano lo spazio di colata. In particolare deve essere possibile allontanare anche il cosiddetto sottostrato laminare dello strato di aria che è co-trascinato oppure che aderisce alle pareti che formano lo spazio di colata.

Questo obiettivo viene raggiunto, in un procedimento del tipo descritto in precedenza, aspirando via l'ossigeno che tende a penetrare attraverso eventuali fessure tra le pareti e, oppure che aderisce alle pareti stesse.

Un allontanamento dell'ossigeno particolarmente efficiente si può vantaggiosamente conseguire facendo avvenire l'aspirazione in più stadi di aspirazione disposti uno dietro l'altro dall'esterno all'interno verso lo spazio di colata con pressione decrescente da stadio a stadio dall'esterno all'interno verso lo spazio di colata.

In questo caso, in una forma di realizzazione preferita, la pressione di aspirazione viene regolata nello stadio di aspirazione più prossimo allo spazio di colata, ad un valore inferiore a 50 mbar, preferibilmente inferiore a 10mbar.

Per assicurare un bilanciamento di pressione rispetto allo spazio di colata, nelle immediate adiacenze della zona di aspirazione più prossima allo spazio di colata, su una parete che delimita lo spazio di colata viene fatto fluire un gas inerte, con una pressione superiore alla pressione dello stadio di aspirazione adiacente di almeno 10 mbar, preferibilmente di oltre 200 mbar.

Preferibilmente, il gas inerte viene soffiato contro la parete in più stadi disposti adiacentemente dall'esterno all'interno verso lo spazio di colata.

Il gas inerte può essere soffiato sulla parete con una velocità di almeno 0,5 m/s, al massimo di 10 m/s, preferibilmente superiore a 2 m/s.

In un processo di colata, in cui almeno una parete viene mossa rispetto allo spazio di colata, conformemente ad una forma di realizzazione preferita, le zone di parete interessate, prima di entrare nello spazio di colata, vengono liberate mediante aspirazione dall'ossigeno che vi aderisce. La colata continua avviene quindi in modo vantaggioso nel processo di colata a cilindri, preferibilmente nel processo di colata a due cilindri. Il procedimento secondo l'invenzione si applica anche ai processi di colata con un solo cilindro di colata, come per esempio quello descritto in EP-B-0 040 072. Ovviamente, il procedimento dell'invenzione si può applicare nella colata di una massa fusa metallica su un corpo di raffreddamento comunque mosso, per esempio su un cingolo conformemente a DE-A-36 02 594. Eventualmente, la sua adozione è anche vantaggiosa

per conchiglie con pareti rigide, per esempio se l'apporto di una polvere di colata non è possibile oppure è troppo dispendioso.

Un dispositivo capace di impedire il contatto di ossigeno con una massa fusa metallica nella colata continua, in cui uno spazio di colata delimitato da pareti viene riempito con una massa metallica fusa e dallo spazio di colata esce un sagomato piatto continuo da una fessura di colata dello spazio di colata, è caratterizzato dal fatto che, in fessure eventualmente presenti tra pareti adiacenti, è prevista un'attrezzatura di aspirazione dell'ossigeno che tende a penetrare attraverso la fessura e, oppure che aderisce alle pareti.

Nel caso di un dispositivo per la colata continua di nastro metallico, preferibilmente di nastro d'acciaio, con due cilindri di colata controrotanti, i cui assi stanno parallelamente l'uno accanto all'altro, e con due pareti di contenimento laterali, detti cilindri e dette pareti formando insieme uno spazio di colata per l'accoglimento di metallo fuso, e con una cappa di copertura, la quale è disposta al di sopra dello spazio di colata e chiude questo verso l'alto, come

pure con un'attrezzatura di tenuta, la quale impedisce l'accesso di aria nello spazio di colata lungo una fessura formata dalla cappa di copertura e dai cilindri rotanti, il problema che sta alla base dell'invenzione viene risolto con un'apparecchiatura di tenuta formata da una camera di aspirazione dal lato atmosfera che è disposta nella zona prossima alla fessura tra i cilindri rotanti e la cappa di copertura e che si estende parallelamente all'asse del cilindro.

Questa apparecchiatura di tenuta agisce in maniera particolarmente efficace, se è formata da più camere di aspirazione disposte l'una accanto all'altra in direzione circonferenziale rispetto ai cilindri di colata. In questo caso si ottengono dei vantaggi, se ogni camera di aspirazione è collegata, mediante un condotto di aspirazione, con una pompa di aspirazione oppure con uno stadio di una pompa di aspirazione a più stadi. Secondo una forma di realizzazione costruttivamente semplice, l'apparecchiatura di tenuta è configurata come sistema a più camere in serie. Con questo accorgimento, la pressione di aspirazione diminuisce in direzione del movimento dei cilindri di colata da camera di aspirazione a camera di

aspirazione. Mediante un corrispondente adattamento del numero delle camere di aspirazione alla velocità di rotazione dei cilindri di colata, si può ottenere un completo allontanamento dell'aria co-trascinata.

Secondo una forma di realizzazione migliorata, l'apparecchiatura di tenuta è disposta ad una definita distanza dalla superficie dei cilindri di colata e la fessura formata dall'apparecchiatura di tenuta e dalla superficie dei cilindri di colata almeno dal lato ingresso e dal lato uscita è chiusa con guarnizioni a contatto, preferibilmente guarnizioni a spazzola o a labbro di gomma. Con questi accorgimenti, l'accesso di aria viene già notevolmente limitato, prima della prima camera di aspirazione, all'aria co-trascinata con lo strato limite.

Secondo un'altra forma di realizzazione, almeno una delle camere di aspirazione è equipaggiata ulteriormente con mezzi di lavaggio con gas inerte.

L'apparecchiatura viene migliorata disponendo, tra la cappa di copertura e l'apparecchiatura di aspirazione, un alimentatore di gas inerte. Questo alimentatore di gas inerte è configurato come

camera di depressione con un'apertura orientata verso i cilindri di colata. Vantaggiosamente, l'apertura è configurata come ugello orientato obliquamente contro la superficie dei cilindri di colata ed inclinato verso la camera di aspirazione adiacente. Con questo accorgimento, viene applicato uno strato di gas inerte in vicinanza dei cilindri sul cilindro di colata e così viene prodotta una eccellente protezione contro l'entrata di ossigeno o rispettivamente di aria. Se viene applicato uno strato di gas inerte di qualche millimetro di spessore sul cilindro di colata, e viene impiegato un gas inerte più pesante dell'aria, allora non è più necessario che la cappa di copertura si colleghi direttamente all'alimentatore di gas inerte ed all'attrezzatura di aspirazione.

Altre caratteristiche e vantaggi del dispositivo e del procedimento per la colata di un nastro metallico secondo l'invenzione risulteranno chiare dalla descrizione di alcune sue forme di realizzazione.

La Fig. 1 mostra una sezione trasversale di un impianto di colata a due cilindri con una prima forma di realizzazione dell'apparecchiatura di tenuta.

La Fig. 2 mostra una seconda forma di realizzazione dell'apparecchiatura di tenuta secondo l'invenzione.

La Fig. 3 mostra una terza forma di realizzazione dell'apparecchiatura di tenuta secondo l'invenzione.

L'impianto di colata a due cilindri, come è rappresentato schematicamente in sezione in Fig. 1, presenta due cilindri di colata 1, 2, i cui assi 3, 4 sono paralleli l'uno all'altro e giacciono in uno stesso piano orizzontale. I due cilindri di colata 1, 2 controrotanti in direzione delle frecce 5, 6 sono muniti di un raffreddamento interno, non rappresentato, per il mantello del cilindro di colata, il quale forma la superficie 7 del cilindro di colata. Frontalmente, sono disposte due pareti di contenimento 8 prossime ai cilindri di colata 1, 2. Dai cilindri di colata 1, 2 e dalle pareti di contenimento laterali 8 viene formato uno spazio di colata 9, in cui viene introdotto, da un contenitore di metallo fuso, non rappresentato, oppure da un recipiente di distribuzione, attraverso un ugello di alimentazione 10 munito di aperture di uscita 11, un fuso 20, il quale forma un fondo di massa fusa 12. Lo spazio di colata 9 è

delimitato rispetto ai cilindri di colata 1, 2 e rispetto alle pareti di contenimento laterale 8 con una cappa di copertura 13. Questa cappa presenta dal lato fuso un rivestimento refrattario 14, per proteggere la massa fusa 20 da grandi perdite di calore e dalla riossidazione ad opera dell'ossigeno dell'aria. Con una attrezzatura di supporto 15 per la cappa di copertura 13, aggiustabile rispetto ad una incastellatura stazionaria 16 con elementi di regolazione 17, viene regolata una fessura minima desiderata 18 tra la cappa di copertura 13 ed i cilindri di colata 1,2. La cappa di copertura 13 è attraversata dall'ugello di alimentazione 10, e tra queste parti strutturali è prevista una fessura il più possibile piccola, che viene chiusa a tenuta eventualmente con una guarnizione.

Con un impianto di colata a due cilindri di questa configurazione, è possibile colare un nastro metallico sottile, in particolare un nastro di acciaio, con spessore da 1 mm fino a 12 mm, nel caso in cui la massa fusa da colare 20, come descritto all'inizio, viene introdotta in continuo nello spazio di colata 9. Sui cilindri di colata 1, 2 controrotanti e raffreddati si formano, diventando progressivamente più spessi, gusci che,

nella sezione trasversale più stretta tra i cilindri di colata, si collegano a costituire un nastro ottenuto per formatura ad opera dei cilindri di colata. Lo spessore del nastro estratto dai cilindri di colata viene determinato dalla distanza dei due cilindri di colata.

Per impedire l'entrata di aria nello spazio di colata lungo una fessura 18 formata dalla cappa di copertura 13 e dai cilindri rotanti 1, 2 nello spazio di colata, viene disposta una apparecchiatura di tenuta 23 formata da una camera di aspirazione 24 dal lato atmosfera in prossimità della fessura 18 e poco distante dalla superficie 7 dei cilindri di colata. La camera di aspirazione 24 è aperta verso la superficie dei cilindri di colata 7 ed è collegata con un condotto di aspirazione 25 come pure con una pompa di aspirazione (non rappresentata). La camera di aspirazione 24 è formata, in maniera semplice, da un profilato ad U, aperto verso la superficie dei cilindri di colata, il quale si estende parallelamente all'asse dei cilindri 3, 4 a piccola distanza dalla superficie dei cilindri di colata sulla loro intera lunghezza. La fessura tra la camera di aspirazione 24 e la superficie dei cilindri di colata 7 è chiusa a

tenuta con guarnizioni 27, fissate sui profilati ad U che contattano la superficie dei cilindri di colata 7. Queste guarnizioni sono preferibilmente guarnizioni a spazzola oppure guarnizioni a labbro di gomma.

Secondo un'altra forma di realizzazione, rappresentata in Fig. 2, la apparecchiatura di aspirazione 23 è formata da più camere di aspirazione 24 disposte l'una accanto all'altra in direzione circonferenziale rispetto ai cilindri di colata 1, 2 e ogni camera di aspirazione è collegata attraverso un condotto di aspirazione con uno stadio di una pompa di aspirazione a più stadi (non rappresentata). Con questa apparecchiatura di tenuta 23 a più camere in serie è possibile sollecitare l'aria trascinata dentro in più stadi di aspirazione con una pressione di camera decrescente a gradini nella direzione di rotazione dei cilindri. La pressione nell'ultima camera di aspirazione 31 in direzione di rotazione dei cilindri, per l'ottenimento di una aspirazione d'aria ottimale, è regolata ad un valore inferiore a 50 mbar, preferibilmente sotto 10 mbar.

Nella forma di realizzazione mostrata in Fig. 2, è anche presente, tra la camera di aspirazione

24 e la cappa di copertura 13, un alimentatore di gas inerte 28, formato da una camera di depressione 29, che presenta un'apertura 32 orientata verso la superficie dei cilindri di colata. Inoltre, esso è collegato con un condotto di alimentazione 30 per il gas inerte. In dettaglio, la camera di depressione 29 è configurata come la camera di aspirazione 24 e, per evitare l'entrata di aria per infiltrazione, le due camere sono riunite in un'unica unità strutturale. Per la stessa ragione, anche la camera di depressione 29 è collegata a tenuta d'aria con la cappa di aspirazione 13.

Nella forma di realizzazione, rappresentata in Fig. 2, la camera di depressione 29 è configurata con un'apertura di uscita orientata verso la superficie dei cilindri di colata. La camera di depressione è collegata con il sistema a più camere in serie della apparecchiatura di tenuta 23 a formare un'unica unità costruttiva, ed è chiusa a tenuta per prevenire l'entrata d'aria.

Nella camera di depressione 29 viene introdotto gas inerte per creare sulla superficie dei cilindri di colata 7 uno strato limite di corrente di gas inerte, introdotto al posto dell'aria nello spazio di colata 9, attraverso la

fessura 18, tra i cilindri di colata 1, 2 e la cappa di copertura 13. A questo fine è sufficiente che la pressione nella camera di depressione 29 venga regolata almeno 10 mbar, preferibilmente più di 200 mbar, al di sopra della pressione della apparecchiatura di aspirazione 23 che la precede.

Nella Fig. 3 è rappresentata una forma di realizzazione, in cui più camere di depressione 29, collegate con mezzi di alimentazione comune di gas inerte 28, sono disposte all'interno di una camera di aspirazione 24 collegata con un condotto di aspirazione 25 per l'aspirazione di aria fresca. Nella camera di depressione 29a ultima nella direzione di rotazione dei cilindri di colata e posizionata direttamente prima della cappa di copertura 13, a differenza delle camere a depressione 29 che la precede, la pressione di gas inerte viene regolata ad un valore al di sopra della pressione atmosferica.

Gli ultimi residui dell'ossigeno dell'aria che aderisce nello strato limite alla superficie dei cilindri di colata, possono venir allontanati con lavaggio con gas inerte, soffiando il gas inerte direttamente contro la superficie dei cilindri di colata 7. La velocità di afflusso viene regolata ad

almeno 0,5 m/s, preferibilmente a più di 2 m/s.
Velocità di afflusso superiore a 10 m/s non
producono alcun effetto migliorativo.

Giulio Tonon
(lec. Albo n. 83)



RIVENDICAZIONI

1. Procedimento per impedire il contatto di ossigeno con una massa metallica fusa(20) in colata continua, in cui la massa metallica fusa(20) fluisce entro uno spazio di colata delimitato da pareti (1, 2, 8) e da questo esce come sagomato piatto continuo, caratterizzato dal fatto che l'ossigeno dell'aria, che tende a penetrare attraverso eventuali fessure (18) tra le pareti (1, 2, 13) oppure che aderisce alle pareti (1, 2), viene aspirato via.

2. Procedimento secondo la rivendicazione 1, in cui l'aspirazione avviene in più stadi di aspirazione disposti l'uno dietro l'altro dall'esterno all'interno verso lo spazio di colata.

3. Procedimento secondo la rivendicazione 2, in cui l'aspirazione avviene con una pressione che decresce da stadio a stadio dall'esterno all'interno verso lo spazio di colata.

4. Procedimento secondo la rivendicazione 2 oppure 3, in cui la pressione di aspirazione nello stadio di aspirazione più vicino allo spazio di colata viene regolata ad un valore inferiore a 50 mbar, preferibilmente inferiore a 10 mbar.

5. Procedimento secondo una o più delle

rivendicazioni da 1 a 4, in cui nell'immediata adiacenza della zona di aspirazione più prossima allo spazio di colata, su una parete (1, 2) che delimita lo spazio di colata, viene fatto fluire un gas inerte contro la parete (1, 2) stessa.

6. Procedimento secondo la rivendicazione 5, in cui la pressione del gas inerte è almeno 10 mbar, preferibilmente più di 200 mbar, al di sopra della pressione dello stadio di aspirazione adiacente.

7. Procedimento secondo la rivendicazione 5 oppure 6, in cui il gas inerte viene soffiato contro la parete in più stadi disposti adiacentemente dall'esterno all'interno verso lo spazio di colata.

8. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni da 5 a 7, in cui il gas inerte viene soffiato sulla parete (1, 2) con una velocità di almeno 0,5 m/s, al massimo 10 m/s, preferibilmente superiore a 2 m/s.

9. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni da 1 a 8, in cui almeno una parete (1, 2) viene mossa rispetto allo spazio di colata e le zone di questa parete (1, 2), prima di entrare nello spazio di colata, vengono liberate

dall'ossigeno che vi aderisce mediante aspirazione dell'ossigeno stesso.

10. Procedimento secondo la rivendicazione 9, in cui la colata continua viene effettuata nel processo di colata a cilindri, preferibilmente nel processo di colata a due cilindri.

11. Dispositivo per impedire il contatto di ossigeno con una massa metallica fusa nella colata continua, in cui uno spazio di colata delimitato da pareti viene riempito con una massa metallica fusa e dallo spazio di colata viene estratto un sagomato piatto continuo attraverso una apertura di colata dello spazio di colata, caratterizzato dal fatto che in eventuali fessure presenti tra pareti adiacenti, è prevista un'apparecchiatura di aspirazione per l'ossigeno che tende a penetrare attraverso le fessure e, oppure che aderisce alle pareti.

12. Dispositivo secondo la rivendicazione 11, per la colata continua di nastro metallico, preferibilmente di nastro di acciaio, con cilindri di colata (1, 2) controrotanti, i cui assi (3, 4) sono paralleli e stanno l'uno accanto all'altro, e con due pareti di contenimento laterali (8), detti cilindri e dette pareti di contenimento formando

insieme uno spazio di colata (9) per l'accoglimento di metallo fuso, e con una cappa di copertura (13) la quale è disposta al di sopra dello spazio di colata (9) e chiude questo verso l'alto, come pure con una apparecchiatura di tenuta (23) la quale impedisce l'ingresso di aria nello spazio di colata (9) attraverso una fessura (18) formata dalla cappa di copertura (13) e dai cilindri di colata rotanti (1, 2), in cui l'apparecchiatura di tenuta (23) è formata da almeno una camera di aspirazione (24) disposta dal lato atmosfera in prossimità della fessura (18) tra i cilindri rotanti (1, 2) e la cappa di copertura (13) e si estende parallelamente all'asse del cilindro.

13. Dispositivo secondo la rivendicazione 11 oppure 12, in cui l'apparecchiatura di tenuta (23) è formata da più camere di aspirazione (24) disposte l'una accanto all'altra in direzione circonferenziale rispetto ai cilindri di colata.

14. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 11 a 13, in cui ogni camera di aspirazione (24) è collegata mediante un condotto di aspirazione (25) con una pompa di aspirazione oppure con uno stadio di una pompa di aspirazione a più stadi.

15. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 11 a 14, in cui l'apparecchiatura di tenuta (23) è configurata come sistema a più camere in serie.

16. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 11 a 15, in cui l'apparecchiatura di tenuta (23) è disposta a distanza definita rispetto alla superficie dei cilindri di colata (7) e la fessura (18) formata dalla apparecchiatura (23) e dalla superficie dei cilindri di colata è chiusa a tenuta almeno dal lato ingresso e dal lato uscita con guarnizioni a contatto (27), preferibilmente con guarnizioni a spazzola oppure guarnizioni a labbro di gomma.

17. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 11 a 16, in cui almeno una delle camere di aspirazione (24) è equipaggiata ulteriormente con mezzi di lavaggio con gas inerte.

18. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 11 a 17, in cui tra la cappa di copertura (13) e la camera di aspirazione (24) sono disposti mezzi di alimentazione di gas inerte (28).

19. Dispositivo secondo la rivendicazione 18, in cui i mezzi di alimentazione di gas inerte (28) sono configurati come camera di depressione (29)

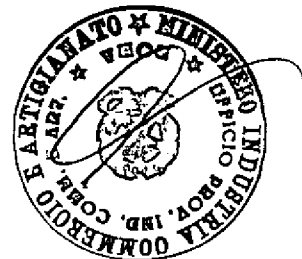
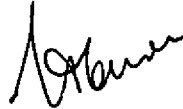
con un'apertura (32) orientata verso la superficie dei cilindri di colata.

20. Dispositivo secondo la rivendicazione 19, in cui l'apertura (32) è configurata come ugello, orientato obliquamente contro la superficie dei cilindri di colata ed inclinato verso la camera di aspirazione adiacente (24).

21. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 11 a 20, in cui tra la camera di aspirazione (24) e la cappa di copertura (13) è disposta una guarnizione a lamelle.

p.p. VOEST-ALPINE Industrieanlagenbau GmbH e
ACCIAI SPECIALI TERNI S.p.A.

Gilberto Tonon
(Iscr. Albo n. 83)



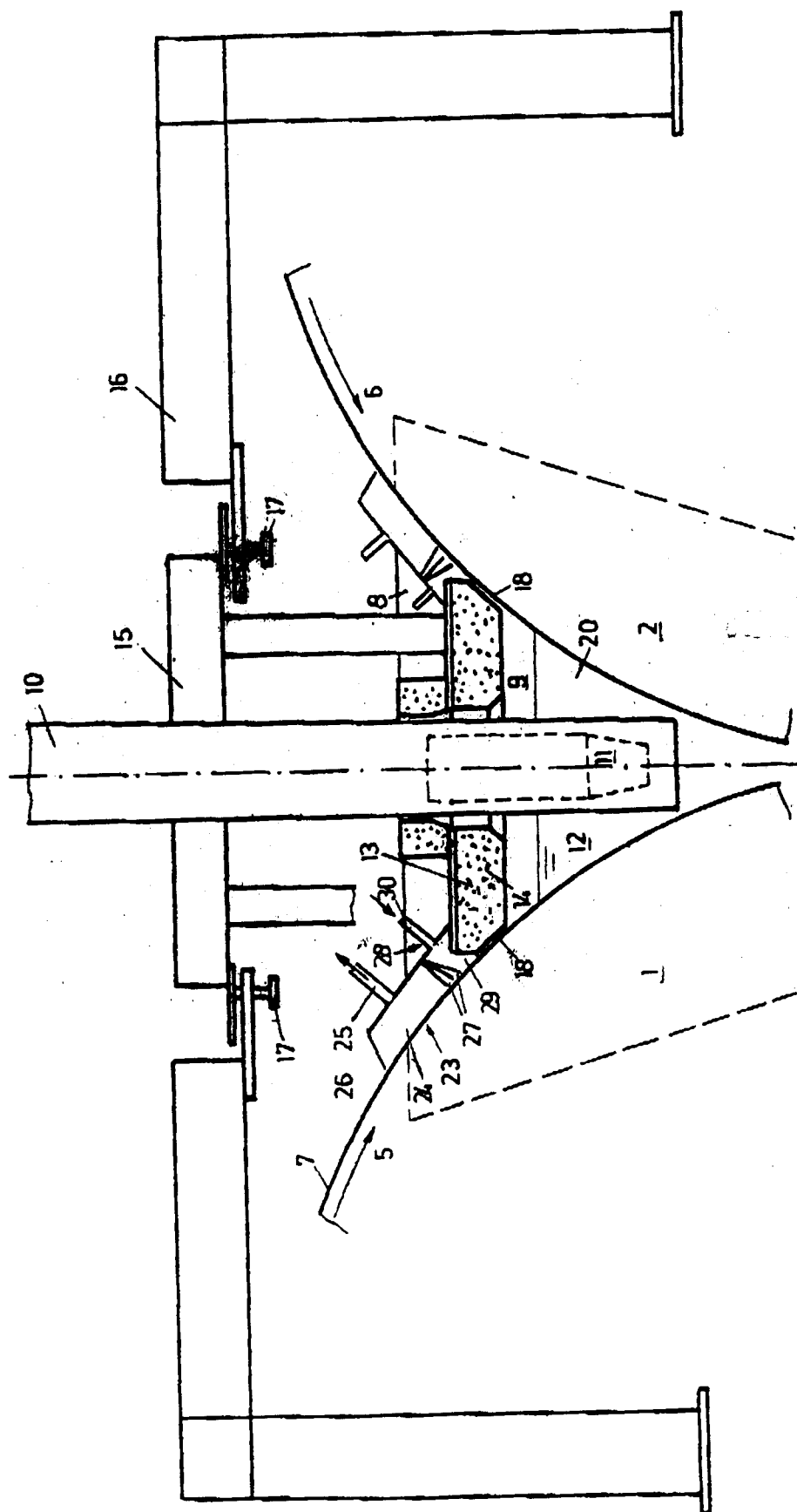


FIG. 1

4

3

[Signature]

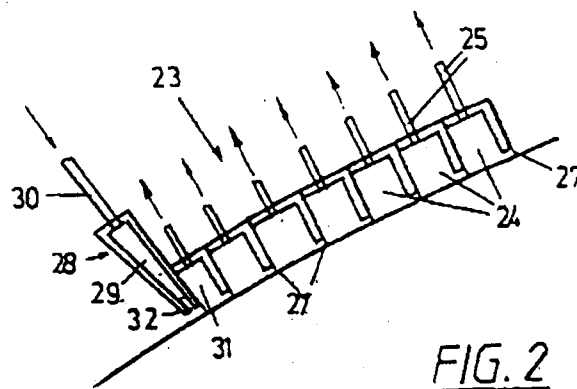


FIG. 2

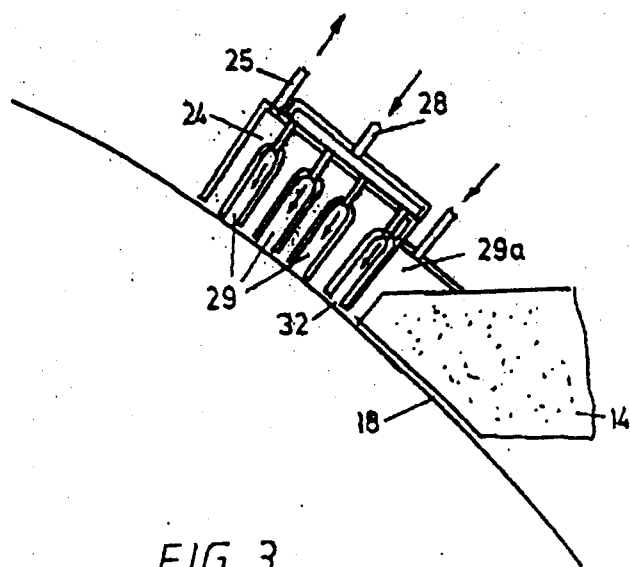


FIG. 3

