



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

DOMANDA NUMERO	102007901533762
Data Deposito	20/06/2007
Data Pubblicazione	20/12/2008

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	C		

Titolo

PROCESSO E DISPOSITIVO PER LA PRODUZIONE DI ARTICOLI IN PLASTICA MEDIANTE STAMPAGGIO AD INIETTO-ESPANSIONE.

Descrizione della domanda di brevetto per invenzione dal titolo: "Processo e dispositivo per la produzione di articoli in plastica mediante stampaggio ad inietto - espansione."

A nome : Ranger S.p.A

MI2007 A 0 0 1 2 3 4

C.G.I.A.A. BREVETTI
20 GIU 2007
MILANO

5 DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce a un processo e al relativo dispositivo di stampaggio ad inietto - espansione per la produzione di articoli in plastica.

Più in particolare, la presente invenzione si riferisce a processo
10 e al relativo dispositivo di stampaggio ad inietto - espansione per la produzione di articoli in plastica tipicamente e non criticamente impiegabili nel settore *automotive*.

Come è ben noto, esistono numerosi processi e dispositivi che permettono lo stampaggio dei polimeri termoplastici per ottenere prodotti destinati a settori e utilizzi svariati.
15

Le tecniche di stampaggio di materiali termoplastici più diffuse prevedono la compressione, l'estrusione, il soffiaggio, l'iniezione, l'inietto - compressione, l'inietto - estrusione, l'inietto - soffiaggio.

20 In particolare lo stampaggio ad iniezione è molto utilizzato nella produzione di articoli in plastica, specialmente di articoli in plastica impiegabili nel settore *automotive*. Tale tecnica infatti permette di ottenere articoli in plastica in grande quantità e a basso costo. Elementi di copertura del motore o di copertura
25 parziale o completa del sottovettura di veicoli ottenuti median-

te stampaggio ad iniezione presentano un'elevata flessibilità e sono quindi soggetti a vibrazione in esercizio; per tale motivo sono poco adatti ad essere impiegati nel settore *automotive*.

Lo stampaggio dei materiali termoplastici per soffiaggio permette di ottenere articoli in plastica con buone caratteristiche di assorbimento acustico, tuttavia tale tecnica è costosa. Inoltre gli elementi di copertura del motore o di copertura parziale o completa del sottovettura di veicoli che si ottengono non presentano caratteristiche di leggerezza e di assorbimento acustico ottimali.

La tecnologia definita come *honeycomb* e in sé nota viene utilizzata per la produzione di elementi per settore *automotive* in quanto permette di ottenere articoli rigidi, molto leggeri e con buone caratteristiche di assorbimento acustico, tuttavia gli elevati costi di produzione la rendono inadeguata per produzioni su larga scala. Inoltre tale tecnica non permette l'integrazione di più funzioni ovvero l'aggregazione di più parti e libertà di forma.

Negli ultimi anni si è andata consolidando una tecnica di stampaggio di polimeri termoplastici che prevede l'iniezione-espansione di materiali o compositi termoplastici.

I processi che prevedono tale tecnica si basano sul caricamento di un composito termoplastico che contiene un agente espandente chimico e materiale termoplastico eventualmente caricato con vetro o cariche minerali in una tramoggia, il ri-

scaldamento di tale composito termoplastico a una temperatura uguale o superiore a quella di fusione del materiale termoplastico e la successiva iniezione del materiale/composito termoplastico nella cavità di un opportuno stampo.

5 I processi di inietto-espansione possono anche prevedere l'impiego di agenti espandenti fisici, che in questo caso vengono aggiunti direttamente nella vite di plastificazione, posta tra la tramoggia di carico del materiale e il punto di iniezione dove avviene la fusione del materiale termoplastico prima
10 dell'iniezione dello stesso.

Il brevetto US 5997781 descrive un processo di inietto-espansione per la produzione di articoli espansi in resina termoplastica mediante l'utilizzo di anidride carbonica o azoto come agenti espandenti. Inoltre tale brevetto fa riferimento a
15 processi di inietto-espansione sia con agenti espandenti chimici che fisici noti nell'arte.

Processi di espansione del materiale termoplastico all'interno di uno stampo chiuso prevedono aumenti di volume del materiale termoplastico di bassa entità, la densità del materiale non
20 viene modificata in modo rilevante; inoltre, l'incremento della rigidità dell'articolo è poco rilevante. Questo comporta, fra l'altro, che le caratteristiche di assorbimento acustico dell'articolo in plastica ottenuta non siano ottimali.

Risultano anche noti processi di espansione che prevedono
25 l'impiego di stampi aventi dispositivi di serraggio con ganci

mobili. Quando il materiale termoplastico contenente l'agente
espandente viene iniettato nello stampo, la pressione
dell'agente espandente provoca l'apertura dello stampo e i
ganci mobili determinano l'apertura massima dello stampo e,
5 di conseguenza, lo spessore effettivo finale dell'articolo in pla-
stica.

Questi tipi di processi di stampaggio a inietto-espansione pre-
sentano criticità in quanto non permettono di controllare i pa-
rametri del processo di espansione, come ad esempio il tempo
10 di espansione e l'entità dell'espansione volumetrica del mate-
riale termoplastico, con conseguente formazione di articoli in
plastica con struttura microcellulare disomogenea e bassa
qualità.

Nella domanda di brevetto pubblicata al No. US 2007/0023945
15 è stato descritto un processo per la produzione di un articolo in
plastica. Tale processo comprende l'iniezione di una determi-
nata quantità di materiale polimerico allo stato fuso all'interno
della cavità di uno stampo, la parziale solidificazione del mate-
riale termoplastico in prossimità delle pareti dello stampo e
20 l'apertura dello stampo per favorire l'espansione del materiale
termoplastico. In questo tipo di processo non è possibile con-
trollare l'espansione uniforme del materiale termoplastico e
non è quindi possibile ottenere un articolo con spessore uni-
forme. In tale processo, inoltre, gli stampi che vengono impie-

gati sono molto complessi e la libertà di forma dello stampo viene limitata.

Scopo della presente invenzione è quello di superare gli inconvenienti sopra citati.

- 5 Più in particolare scopo della presente invenzione è quello di fornire un processo di inietto-espansione per la produzione di articoli in plastica, tipicamente e non criticamente elementi di copertura del motore o di copertura parziale o completa del
10 sottovettura di veicoli, leggeri e allo stesso tempo rigidi, con buone caratteristiche di assorbimento acustico, struttura microcellulare omogenea e a basso costo di produzione.

- Ulteriore scopo della presente invenzione è quello di fornire un processo per la produzione di elementi di copertura di un motore o di copertura completa del sottovettura conformali specificamente in funzione delle esigenze che si manifestano per
15 ogni tipo di veicolo.

- Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di fornire un processo di inietto-espansione di materiale/composito termoplastico per la produzione di articoli in plastica in cui la gestione dei parametri di controllo di processo quali la velocità di
20 iniezione, la corsa massima e la velocità di apertura dello stampo, lo spessore dell'articolo in plastica è veloce e precisa.

- Ulteriore scopo della presente invenzione è quello di mettere a disposizione degli utilizzatori un dispositivo per un processo di
25 stampaggio ad inietto-espansione che permette di ottenere

articoli in plastica omogenei che non presentano "sbavature"
di materiale/composito termoplastico.

Questi e altri scopi ancora vengono raggiunti mediante il pro-
cesso di stampaggio ad inietto espansione di cui alla presente
5 invenzione che comprende un processo di stampaggio ad i-
nietto - espansione per la produzione di un articolo in plastica
con nucleo centrale espanso e una superficie solida esterna
non porosa comprendente le fasi di deposito di un materia-
le/composito termoplastico contenente o al quale viene ag-
giunto un agente espandente chimico o fisico nella cavità di
10 un apposito stampo chiuso, l'apertura dello stampo,
l'espansione del materiale/composito termoplastico e suo raf-
freddamento a una temperatura che permetta l'estrazione
dell'articolo in plastica dallo stampo nelle quali fasi il materia-
le/composito termoplastico viene introdotto nello stampo allo
15 stato fuso, l'apertura dello stampo avviene dopo il raffredda-
mento superficiale del materiale/composito termoplastico lun-
go le superfici interne dello stampo, l'espansione del composi-
to termoplastico/del materiale termoplastico è controllata
20 mediante una pressa idraulica.

L'invenzione riguarda anche un dispositivo preferito per attua-
re il processo di stampaggio ad inietto-espansione. Tale dispo-
sitivo per un processo di stampaggio ad inietto-espansione
comprende uno stampo maschio e uno stampo femmina che
25 delimitano una cavità centrale all'interno della quale viene i-

niettato il materiale/composito termoplastico allo stato fuso, detto dispositivo comprendendo due o più dispositivi elastici compattatori per la compressione localizzata del materiale/composito termoplastico nella cavità stessa.

- 5 Sarà ulteriormente apprezzato il fatto che tale invenzione si estende anche agli articoli in materiale termoplastico ottenuti secondo il processo e il dispositivo di cui alla presente invenzione come ad esempio elementi di copertura del motore o di copertura parziale o completa del sottovettura di veicoli, pan-
- 10 nelli/carrier-porta, sottosedili, plance, vani ruota scorta, coperture vani ruota scorta, supporti batteria.

Le caratteristiche operative del processo nonché le caratteristiche costruttive e funzionali del dispositivo attraverso il quale il processo stesso viene attuato risulteranno meglio evidenziate

15 nel corso della dettagliata descrizione che segue, in cui con riferimento a detto dispositivo si fa riferimento alle tavole dei disegni allegati che ne rappresentano una forma di realizzazione preferita e non limitativa e in cui:

- La figura 1 mostra schematicamente la fase iniziale del

20 processo di stampaggio.

- La figura 2 mostra schematicamente la fase di iniezione del materiale/composito termoplastico nella cavità definita tra lo stampo femmina e lo stampo maschio.

- La figura 3 mostra schematicamente la fase di apertura parziale dello stampo e la successiva espansione del materiale/composito termoplastico.
- La figura 4 mostra schematicamente la fase conclusiva del processo di stampaggio
- La figura 5 mostra schematicamente un elemento di copertura del motore ottenuto mediante il processo di cui alla presente invenzione.
- La figura 6 mostra schematicamente una sezione longitudinale del dispositivo per il processo di stampaggio ad inietto-espansione di cui alla presente invenzione.
- La figura 7 rappresenta un dettaglio ingrandito di figura 6.

Nel processo di cui alla presente invenzione che consiste in un processo di stampaggio ad inietto-espansione per la produzione di un articolo in plastica con il termine "composito termoplastico" si intende una miscela che contiene materiale termoplastico con eventuale aggiunta di vetro, come ad esempio fibre di vetro corte, medie, lunghe di svariate dimensioni in lunghezza (da 0,3 mm a 100 mm) o carica minerale come ad esempio carbonato di calcio, talco, wallastonite e un agente espandente chimico di tipo esotermico od endotermico a seconda delle esigenze. Materiali termoplastici adatti possono essere ad esempio il polipropilene, il polistirene, il polietilene, la poliammide. Con il termine "agente espandente chimico" si in-

tende ad esempio un composto che, a un'opportuna temperatura, causa l'espansione del materiale termoplastico, come ad esempio la azodicarbonammide.

In un aspetto preferito l'agente espandente chimico è contenuto in quantità compresa tra 0,2% e 10% in peso del materiale/composito termoplastico totale.

Con il termine "agente espandente fisico" si intende ad esempio un gas inerte come azoto o anidride carbonica che, insufflato nella vite di plastificazione in seguito all'iniezione, causa l'espansione del materiale termoplastico all'interno della cavità dello stampo.

Le temperature di estrazione degli articoli in plastica dallo stampo dipendono dal materiale termoplastico impiegato.

Le percentuali riportate nella presente invenzione sono espresse in peso del composito o del materiale termoplastico totale.

Con riferimento alle citate figure da 1 a 4 il processo di cui alla presente invenzione è realizzato attraverso un dispositivo indicato nel complesso con 10 a figura 1 comprendente uno stampo maschio 12 e uno stampo femmina 14 tra i quali è presente una cavità 16 nella quale viene iniettato il materiale/composito termoplastico allo stato fuso a partire da un condotto 18 alimentato in modo noto mediante una vite di plastificazione (non illustrata). A figura 1 la fase di iniezione è allo stato iniziale e il materiale/composito termoplastico, schematizzato con "puntinatura" è presente in quantità ridotta

nella cavità 16 e nel condotto 18. A figura 2 il materiale/composito termoplastico ha riempito l'intera cavità 16 ed è presente anche nel condotto 18 e a questo punto inizia la fase di espansione illustrata in figura 3. Da essa si rileva che, a seguito dell'espansione del materiale causata dall'agente espandente chimico o fisico, lo stampo femmina 14 si solleva secondo i parametri operativi programmati della pressa idraulica su cui è montato il dispositivo 10 nel senso indicato dalle frecce F dando luogo quindi a un ingrandimento in senso verticale della cavità 16. L'espansione e l'ingrandimento sono opportunamente controllati dalla pressa idraulica gestita mediante dispositivi meccanici o elettronici in sé noti.

La figura 4 illustra la fase conclusiva del processo di cui alla presente invenzione in cui il sollevamento dello stampo femmina 14 è concluso e il materiale/composito termoplastico ha cessato di espandersi; lo stesso materiale ha dato luogo ad esempio a un elemento di copertura del motore 22 come quello schematicamente indicato a figura 5.

Tale elemento di copertura 22 viene quindi estratto dallo stampo in modo noto, una volta concluso il ciclo di raffreddamento parziale e spontaneo del materiale/composito termoplastico mediante ulteriore e opportuno sollevamento dello stampo femmina 14.

Come evidenziato in particolare alle figure 6 e 7 il dispositivo 10 per l'attuazione del processo di cui alla presente invenzione

comprende due o più dispositivi elastici compattatori 20 di cui
alle figure da 1 a 4 e illustrati più in dettaglio alle figure 6 e 7.

Detti dispositivi consistono di preferenza in spine o steli suppor-
tati da mezzi elastici quali ad esempio molle elicoidali, che con
5 una estremità sboccano in una zona ribassata 24 adiacente
alla cavità 16 la quale, alle figure 6 e 7, è schematizzata con
una linea marcata.

In corrispondenza di tale estremità il materiale che viene iniet-
tato nella cavità 16 risulta localmente compresso dai citati di-
10 spositivi dando luogo ad altrettante porzioni ribassate
dell'elemento di copertura del motore 22 di cui alla figura 5. In
detta figura tali porzioni ribassate sono indicate con 24' confi-
gurando altrettanti punti destinati ad essere utilizzati per il vin-
colo con viti, bulloni o simili al soffovettura.

15 Tale dispositivo della presente invenzione è inoltre provvisto di
una fascia 26 che si estende lungo il perimetro e in adiacenza
alla cavità 16 lungo lo stampo maschio 12 e lo stampo femmi-
na 14 formando una barriera che impedisce possibili trafilamen-
ti del materiale/composito termoplastico in modo da evi-
20 tare la formazione di "sbavature" sull'elemento di copertura
del motore 22.

Benchè l'invenzione sia stata sopra descritta con particolare
riguardo a una sua forma di realizzazione, data a solo scopo
esemplificativo, e non limitativo, numerose modifiche e varianti
25 appariranno evidenti ad un tecnico del ramo alla luce della

descrizione sopra riportata. La presente invenzione intende quindi abbracciare tutte le modifiche e varianti che rientrano nello spirito e nell'ambito delle rivendicazioni che seguono.

5

10

15

20

25

RIVENDICAZIONI

- 1) Un processo di stampaggio ad inietto – espansione per la produzione di un articolo in plastica con nucleo centrale espanso e una superficie solida esterna non porosa comprendente le fasi di:
- iniezione di un composito/ materiale termoplastico contenente o al quale viene aggiunto un agente espandente chimico o fisico nella cavità di un apposito stampo chiuso
 - apertura dello stampo
 - espansione del materiale/composito termoplastico e suo raffreddamento a una temperatura che permetta l'estrazione dell'articolo in plastica dallo stampo
- nelle quali fasi
- il materiale/composito termoplastico viene introdotto nello stampo allo stato fuso, l'apertura dello stampo avviene dopo il raffreddamento superficiale del materiale/composito termoplastico lungo le superfici interne dello stampo, l'espansione del materiale/composito termoplastico è controllata mediante una pressa idraulica.
- 2) Il processo secondo la rivendicazione 1 in cui l'agente espandente chimico è contenuto in quantità compresa tra 0,2 e 10% del composito termoplastico totale.

- 3) Il processo secondo le precedenti rivendicazioni in cui
l'articolo in plastica è un articolo per settore automotive.
- 4) Il processo secondo la rivendicazione 3 in cui l'articolo
per settore automotive è un elemento di copertura 22 di
5 un motore di veicolo.
- 5) Un dispositivo (10) per stampaggio ad inietto-espansione
che comprende uno stampo maschio (12) e uno stampo
femmina (14) che delimitano una cavità centrale (16)
all'interno della quale viene iniettato il materia-
10 le/composito termoplastico allo stato fuso, detto disposi-
tivo (10) comprendendo due o più dispositivi elastici
compattatori (20) per la compressione localizzata del
materiale/composito termoplastico nella cavità stessa.
- 6) Il dispositivo secondo la rivendicazione 5 comprendente
15 una fascia (26) che si estende lungo il perimetro e in a-
diacenza alla cavità (16) lungo lo stampo maschio (12) e
lo stampo femmina (14) a formare una spalla tra lo stam-
po maschio (12) e lo stampo femmina (14).
- 7) Un elemento di copertura del motore prodotto median-
20 te il processo come rivendicato in una qualsiasi delle
precedenti rivendicazioni da 1 a 4.



Il Procuratore
Avv. Giovanni Lecce
Iscrizione Albo No. 381 B/M
DOTT. GIOVANNI LECCE & C. S.r.l.
Ufficio Internazionale Brevetti
20123 MILANO - Via Ruffini, 9
Tel. 02/437863 - 02/437851

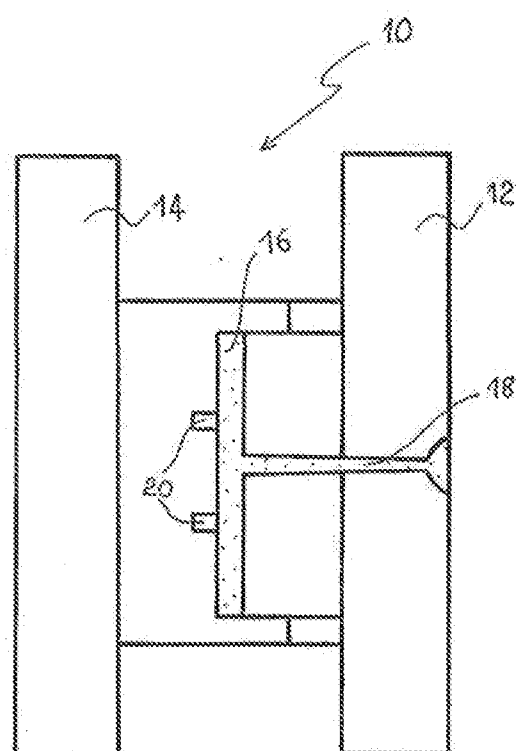


FIG. 1

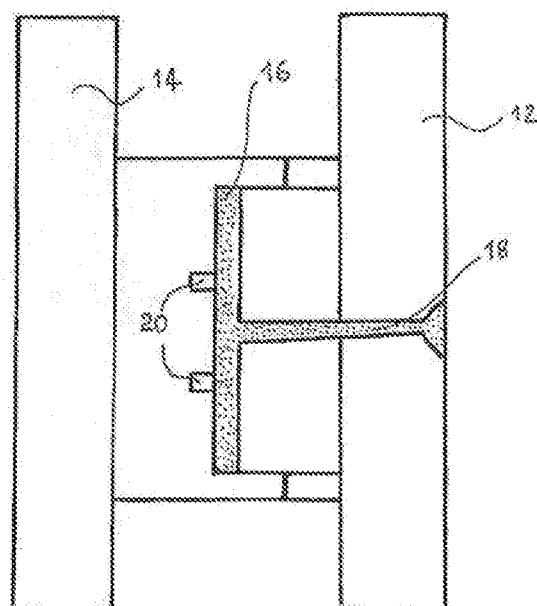


FIG. 2

MI2007 A 0 0 1 2 3 4

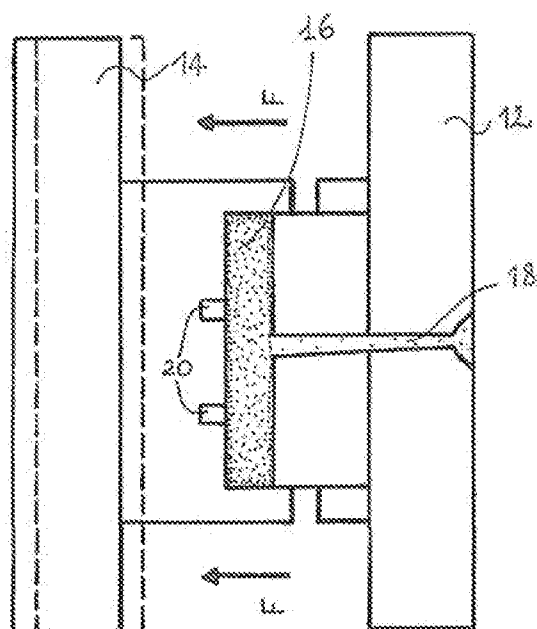


FIG. 3

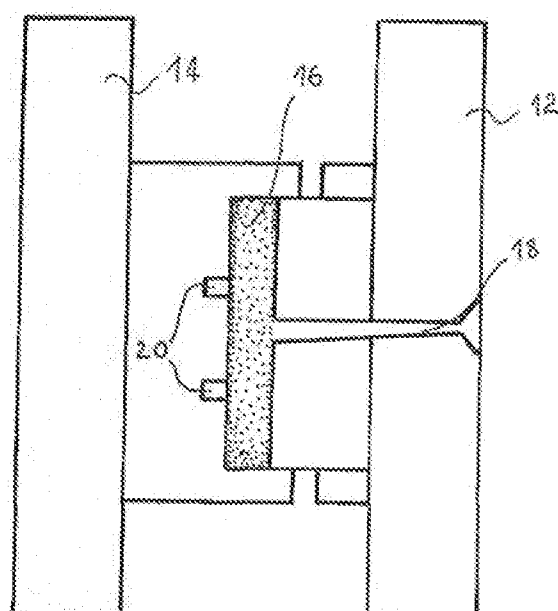


FIG. 4



Giovanni Lecce
 Il Procuratore
 Avv. Giovanni Lecce
 Iscrizione Albo No. 381 B/M
 DOTT. GIOVANNI LECCE & C. S.r.l.
 Ufficio Internazionale Brevetti
 20123 MILANO - Via Ruffini, 9
 Tel. 02/437863 - 02/437851

MI2007 A 001234

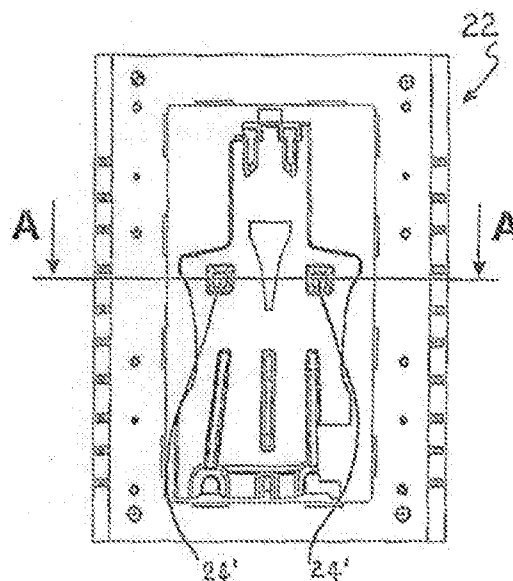


FIG. 5

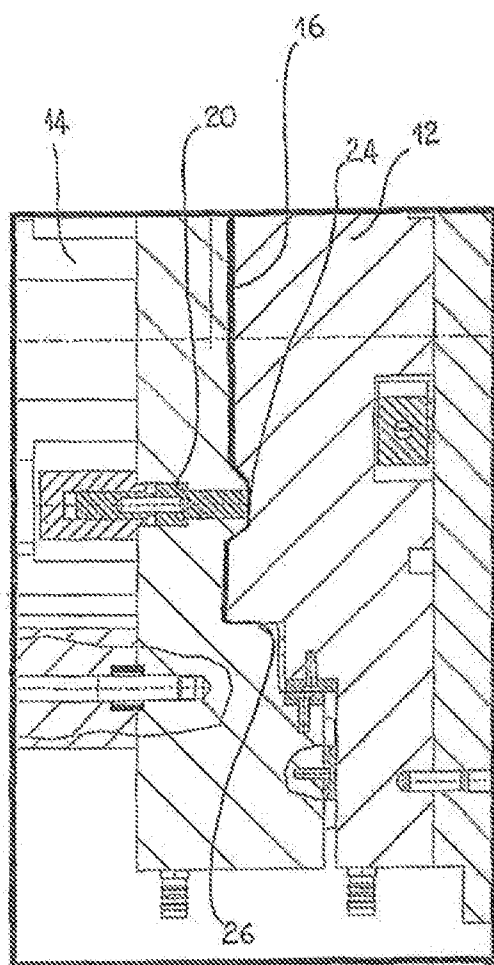


FIG. 7

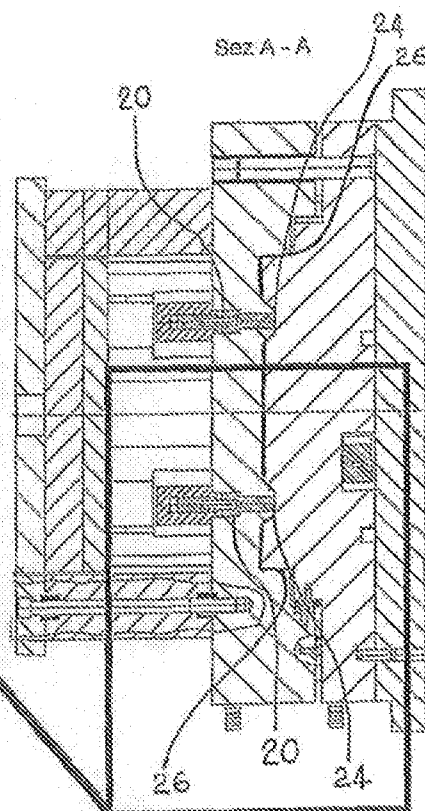


FIG. 6



Giovanni Lecce
 Il Procuratore
 Avv. Giovanni Lecce
 Iscrizione Albo No. 381 B/M
DOTT. GIOVANNI LECCE & C. S.r.l.
 Ufficio Internazionale Brevetti
 20123 MILANO - Via Ruffini, 9
 Tel. 02/437863 - 02/437851