



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

DOMANDA NUMERO	102006901426948
Data Deposito	27/06/2006
Data Pubblicazione	27/12/2007

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	21	B		

Titolo

DISPOSITIVO DI RISCALDO CONTEMPORANEO AD INDUZIONE DI ELEMENTI A GEOMETRIA COMPLESSA, CON PROFILO DI INDURIMENTO SUPERFICIALE A PROFONDITA' COSTANTE.

Descrizione del brevetto dal titolo:

“DISPOSITIVO DI RISCALDO CONTEMPORANEO AD INDUZIONE DI
ELEMENTI A GEOMETRIA COMPLESSA, CON PROFILO DI
INDURIMENTO SUPERFICIALE A PROFONDITA' COSTANTE.”

A nome della ditta: SAET S.P.A

di nazionalità italiana con sede: 10040 Leinì (TO)

Inventori designati: Cena Carlo

Cesano Mariolino

TO 2006 A 000468
Depositata il N.

27 GIU. 2006

DESCRIZIONE

La presente proposta riguarda un dispositivo per il riscaldamento ad induzione di elementi a geometria complessa, al fine di eseguire una tempra localizzata in superficie ed ottenere un indurimento dell'elemento con profondità costante.

La tipologia di elementi trattabili è molto ampia, in particolare il dispositivo può essere usato per trattare alberi di distribuzione per motori endotermici.

Questi elementi sono detti anche alberi a camme, in quanto lungo l'asse longitudinale sono collocate delle camme, ciascuna delle quali comanda con la sua rotazione, tramite le punterie, il moto delle valvole di aspirazione e scarico ed i pistoni della pompa d'iniezione del combustibile.

E' necessario avere una durezza elevata in superficie, per resistere all'usura del contatto con le punterie, ed una buona resilienza al cuore del pezzo, per evitare fenomeni di rottura a fatica.

Questo può essere ottenuto tramite cementazione dell'elemento, in forni a camera, e successiva tempra; il procedimento risulta lungo e costoso, anche per la necessità di proteggere le zone dell'elemento che non devono essere trattate.



Per questo motivo, nella pratica industriale è molto diffuso il trattamento di tempra ad induzione.

In generale, il procedimento di tempra ad induzione consiste nel posizionare l'elemento da trattare all'interno di un induttore alimentato da un generatore di corrente alternata, di potenza e frequenza adatte all'applicazione.

Il campo magnetico alternato indotto nell'elemento genera a sua volta delle correnti indotte che, per effetto Joule, lo riscaldano.

Per valori della frequenza sufficientemente elevati, il riscaldamento risulta limitato alla parte superficiale dell'elemento.

Al termine del riscaldamento, limitato a pochi secondi per impedire al calore di diffondersi al cuore dell'elemento, si effettua lo spegnimento tramite immersione o getto di liquido refrigerante.

Al fine di ottenere un profilo di tempra di profondità costante su tutto lo sviluppo angolare dell'elemento, è importante che tra esso e l'induttore vi sia un accoppiamento stretto, cioè che il profilo esterno dell'elemento ed il profilo interno dell'induttore siano geometricamente simili ed il gioco tra i due sia minimo.

Nel caso di elementi a profilo circolare ciò è facilmente ottenibile, ed è anche possibile far ruotare l'elemento durante l'operazione per migliorare l'omogeneità del riscaldamento.

Nel caso in esame, in cui gli elementi hanno un profilo con delle sporgenze più o meno rilevanti, ciò non è possibile; infatti, posizionando l'elemento dentro un induttore circolare, la parte sporgente sarà riscaldata più in profondità, anche con eventuale rotazione dell'elemento, ed avrà quindi una parte indurita più profonda.



Le camme hanno profili complessi, diversi per ognuna di esse, non necessariamente simmetrici, al fine di trasmettere alle punterie il moto con la velocità ed accelerazione istantanee richieste dal ciclo di funzionamento di ciascuna valvola o pistone della pompa d'iniezione.

I profili delle varie camme, oltre ad essere diversi, sono anche sfasati in posizione angolare, secondo il ciclo di funzionamento dei vari cilindri del motore.

Da quanto esaminato si deduce quindi la necessità di adottare induttori col profilo simile a quello dell'elemento da temperare.

Nel caso di più elementi posizionati in successione, diversi e sfasati, l'induttore deve essere apribile, perché non è possibile introdurre l'elemento con un movimento lungo l'asse quando l'induttore è chiuso.

Al fine di aumentare la produttività, è opportuno trattare in contemporanea più elementi.

Lo scopo della presente proposta riguarda quindi un dispositivo adatto a riscaldare una parte dell'elemento, che comprende uno o più profili complessi, al fine di ottenere successivamente un profilo di indurimento a profondità costante.

Vedi Tavola 1, complessivo in vista laterale e pianta.

Gli induttori, indicati in questo esempio come (1), (2), (3) e (4), sono assemblati in una struttura (5), la quale, oltre a posizionarli, contiene tutti i collegamenti per alimentare detti induttori con la corrente elettrica, l'acqua di raffreddamento ed il fluido per azionare i pistoni che li muovono.

Gli induttori sono costituiti da due parti: la parte (11) è fissa alla struttura (5) e la parte (10) è mossa dai pistoni (7); queste due parti, una volta poste a contatto



meccanico ed elettrico tramite le superfici (12), costituiscono una spira chiusa avente all'interno il profilo geometricamente simile al profilo (8) del particolare da riscaldare.

Vedi Tavola 1, complessivo e Tavola 2 , induttori chiusi ed aperti.

La metà (11) dell'induttore è costituita da due parti unite meccanicamente ma isolate elettricamente dalla superficie di contatto (13), costituita da materiale isolante, la quale si prolunga sino ad isolare elettricamente i due collettori a bandella (15), fissi rispetto alla struttura (5).

I pistoni (7), uno per ciascun induttore, permettono di riscaldare anche solo alcuni dei profili, lasciando eventualmente aperti ed inattivi gli induttori in corrispondenza dei profili che non si vogliono trattare oppure non esistono in quel tipo di elemento.

Detti pistoni possono essere azionati idraulicamente oppure ad aria, nel caso non sia richiesta una forza di chiusura elevata.

Nel caso lo spazio a disposizione lo consenta, possono essere impiegati, in alternativa, degli attuatori elettromeccanici, ad esempio viti a ricircolazione di sfere.

Il movimento dei semi-induttori (10) è guidato da due steli (14), dotati di boccole autolubrificanti.

Tra l'estremità degli steli ed i semi-induttori (10), sono interposti degli elementi elastici, ad esempio molle a tazza, che assicurano in ogni caso la corretta chiusura della spira, anche in presenza di elementi inquinanti o giochi meccanici.

L'apertura del gruppo di induttori avviene grazie a due movimenti,

Vedi Tavola 1 e Tavola 2, FIG. A, induttori chiusi;



- FIG B, apertura verso sinistra dei semi-induttori (10), eventualmente anche singolarmente, grazie ai pistoni (7);
- FIG C, traslazione orizzontale verso destra di tutta la struttura (5), e quindi di tutti i semi-induttori (11) contemporaneamente.

Quando l'induttore è in posizione aperta, permette il movimento verticale dell'albero da trattare;

quando l'induttore è in posizione chiusa, il suo profilo interno coincide col profilo esterno (8) dell'elemento da trattare.

In alternativa, il moto di apertura della spira può avvenire secondo la soluzione costruttiva illustrata nella Tavola 3.

Secondo questa soluzione, i due gruppi di semi-induttori (10) e (11), specularmene simili, sono entrambe mobili ed azionati ciascuno da un gruppo distinto di pistoni; la chiusura della spira è data dal contatto dei due semi-induttori direttamente attraverso la superficie (12) ed indirettamente attraverso i due collettori a bandella (15), fissi rispetto alla struttura (5).

Il ciclo totale di trattamento si può così riassumere:

- posizionamento dell'albero in verticale tra due contropunte;
- movimento verticale dell'albero sino a posizionare i primi profili da trattare, posti nell'estremità inferiore dell'albero, in corrispondenza della struttura (5);
- traslazione orizzontale di tutta la struttura (5), sino a posizionarsi presso i semi-induttori (11);
- chiusura del gruppo semi-induttori (10), tramite i pistoni (7), lasciando eventualmente aperti ed inattivi gli induttori in corrispondenza dei profili che non si vogliono trattare;
- riscaldamento del particolare, con eventuale rotazione;



- apertura del gruppo semi-induttori (10);
- traslazione di tutta la struttura (5), per allontanarsi dai semi-induttori (11) e permettere il successivo movimento;
- movimento verticale dell'albero sino a posizionare i profili riscaldati in corrispondenza della doccia di spegnimento o dentro la vasca;
- ripresa del ciclo sui profili da trattare successivamente.

In alternativa, secondo la soluzione costruttiva illustrata nella Tavola 3, il movimento della struttura (5) e dei semi-induttori (10) è sostituito dal moto simmetrico dei semi-induttori (10) e (11) rispetto ai due collettori a bandella (15), fissi alla struttura (5).

Ciascun induttore può essere alimentato con potenze e frequenze diverse, nel caso di notevoli differenze di forma o profondità di indurimento desiderate sui vari profili.

La presente proposta si caratterizza, rispetto ai dispositivi già noti per il riscaldamento ad induzione, per il seguenti punti:

- costanza della profondità di indurimento anche su elementi con geometria complessa, grazie al profilo particolare dell'induttore;
- possibilità di trattare in contemporanea più zone diverse dell'elemento, con profili diversi e profondità di indurimento diverse, grazie alla possibilità di alimentare gli induttori con potenze e frequenze diverse;
- semplicità e rapidità di attrezzaggio dell'impianto, grazie ai collegamenti elettrici, idraulici e fluidici attestati sulla struttura portante.



RIVENDICAZIONI

- 1) Dispositivo per il riscaldamento contemporaneo ad induzione di elementi a geometria complessa, al fine di eseguire una tempra localizzata in superficie ed ottenere un indurimento dell'elemento con profondità costante. Vedi Tavola 1.
- 2) Dispositivo secondo la rivendicazione 1), caratterizzato dal fatto di essere costituito da una struttura (5), comprendente uno o più induttori, nel caso particolare della Tavola 1 indicati come (1), (2), (3) e (4).
- 3) Struttura secondo la rivendicazione (2), caratterizzata dal fatto di comprendere, oltre agli induttori, i pistoni idraulici (7), atti a muovere la parte mobile (10) di ciascun induttore, al fine di permettere l'apertura della spira e quindi il posizionamento del particolare da trattare.
- 4) Struttura secondo la rivendicazione (2), caratterizzata dal fatto di comprendere, in alternativa ai pistoni idraulici (7), dei pistoni ad aria compressa.
- 5) Struttura secondo la rivendicazione 2), caratterizzata dal fatto di comprendere, in alternativa ai pistoni idraulici (7), degli attuatori elettromeccanici, ad esempio viti a ricircolazione di sfere.
- 6) Struttura secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, contenente tutti i collegamenti per alimentare detti induttori con la corrente elettrica, l'acqua di raffreddamento ed il fluido per azionare i pistoni che li muovono.
- 7) Struttura (5), secondo le rivendicazioni (2), (3), (4), (5), (6),
Vedi Tavola 2, caratterizzata dal fatto essere traslata orizzontalmente da un dispositivo esterno, al fine di permettere la completa apertura degli induttori.



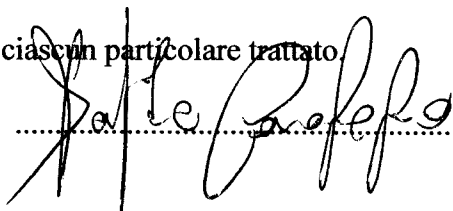
8) Induttori secondo la rivendicazione 2), Vedi Tavola 2, caratterizzati dal fatto di essere costituiti da due parti, la (10) mossa dai pistoni (7) e la (11) solidale alla struttura (5), le quali, una volta poste a contatto meccanico ed elettrico tramite le superfici (12), risultano costituire una spira chiusa, avente all'interno il profilo geometricamente simile al profilo (8) del particolare da riscaldare.

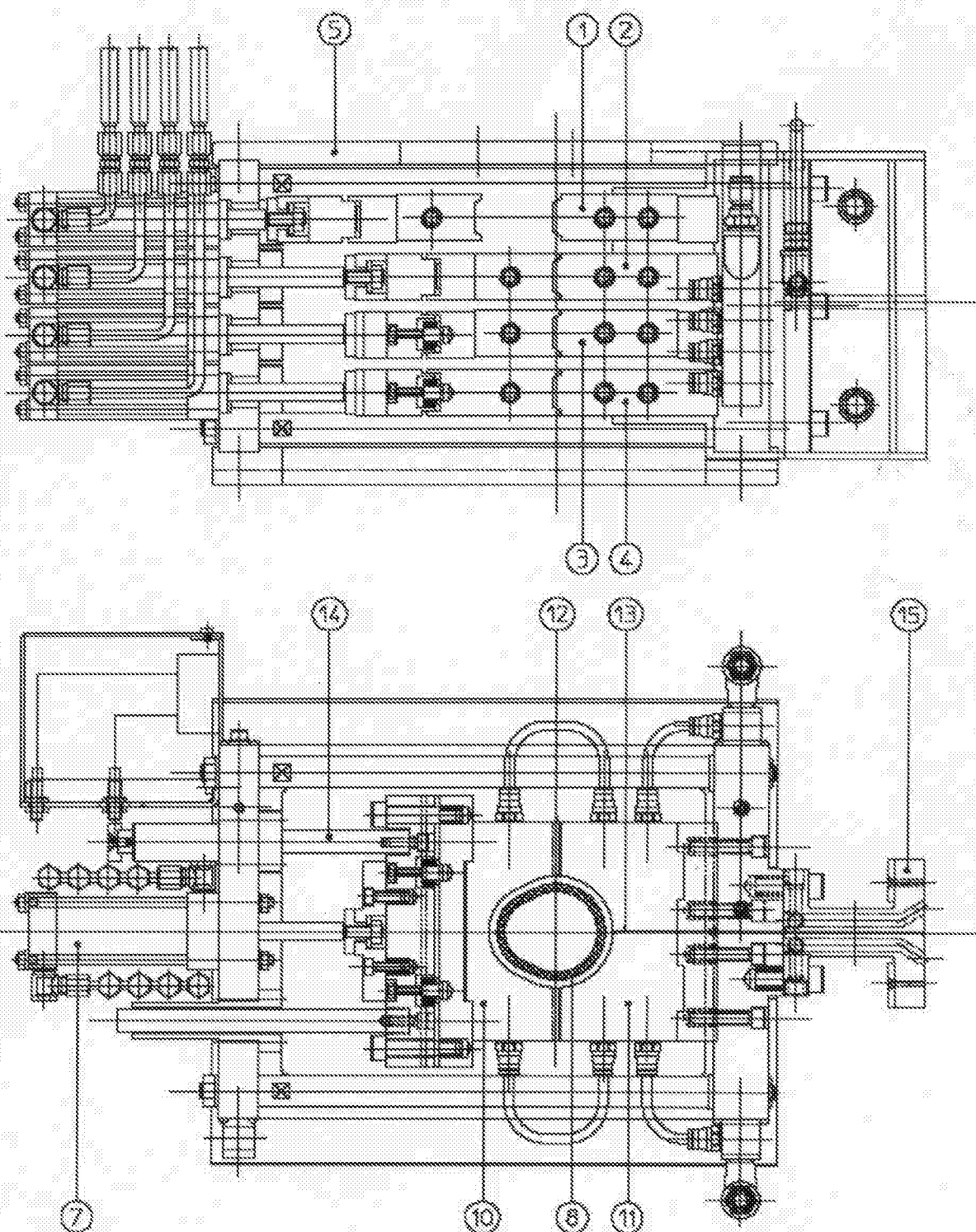
9) In alternativa, vedi Tavola 3, induttori secondo la rivendicazione 2), caratterizzati dal fatto di essere costituiti da due parti, (10), ed (11), specularmente simmetriche, ciascuna mossa da un gruppo distinto di pistoni (7); il movimento della struttura (5) e dei semi-induttori (10) è sostituito dal moto simmetrico dei semi-induttori (10) e (11) rispetto ai due collettori a bandella (15), fissi alla struttura (5).

10) Induttori secondo le rivendicazioni 2), 8), 9), caratterizzati dal fatto di poter essere alimentati con potenze e frequenze diverse per ciascuno di essi., al fine di ottimizzare il trattamento su ciascun particolare trattato.

Torino, 26/06/2006

Firma





Handwritten signature

TAVOLA I



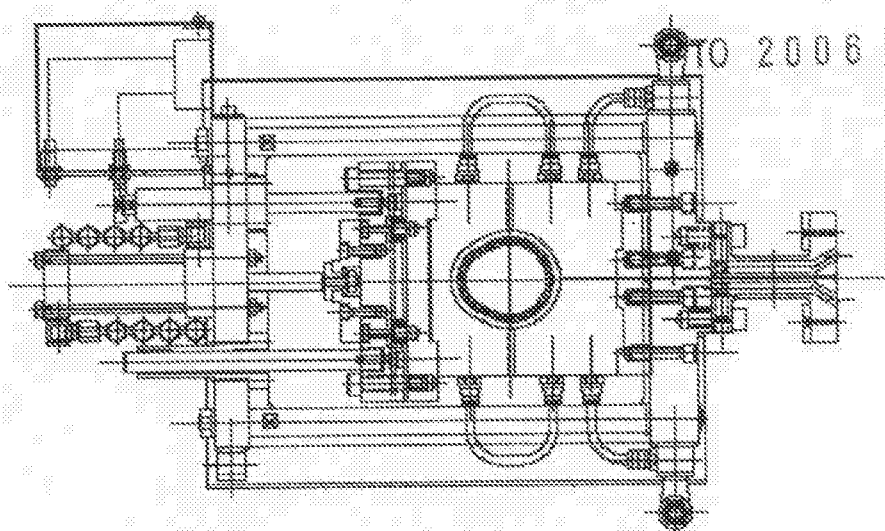


FIG. (A)

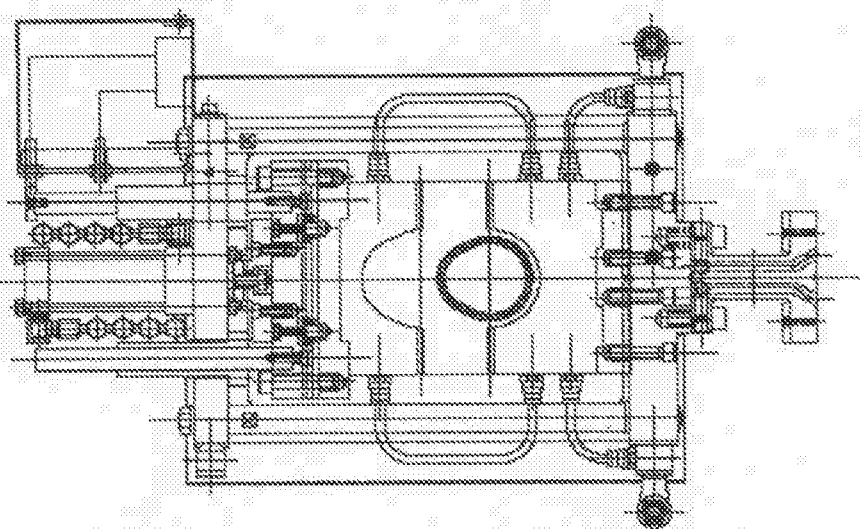


FIG. (B)

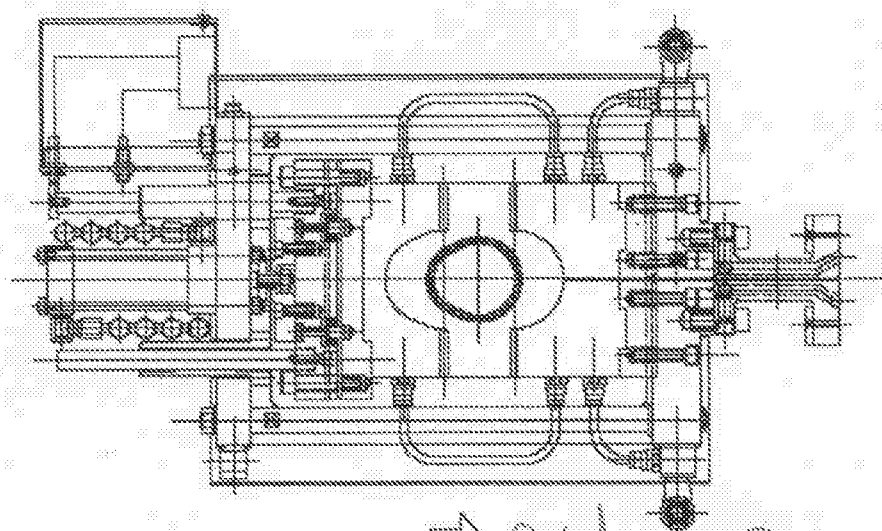


FIG. (C)

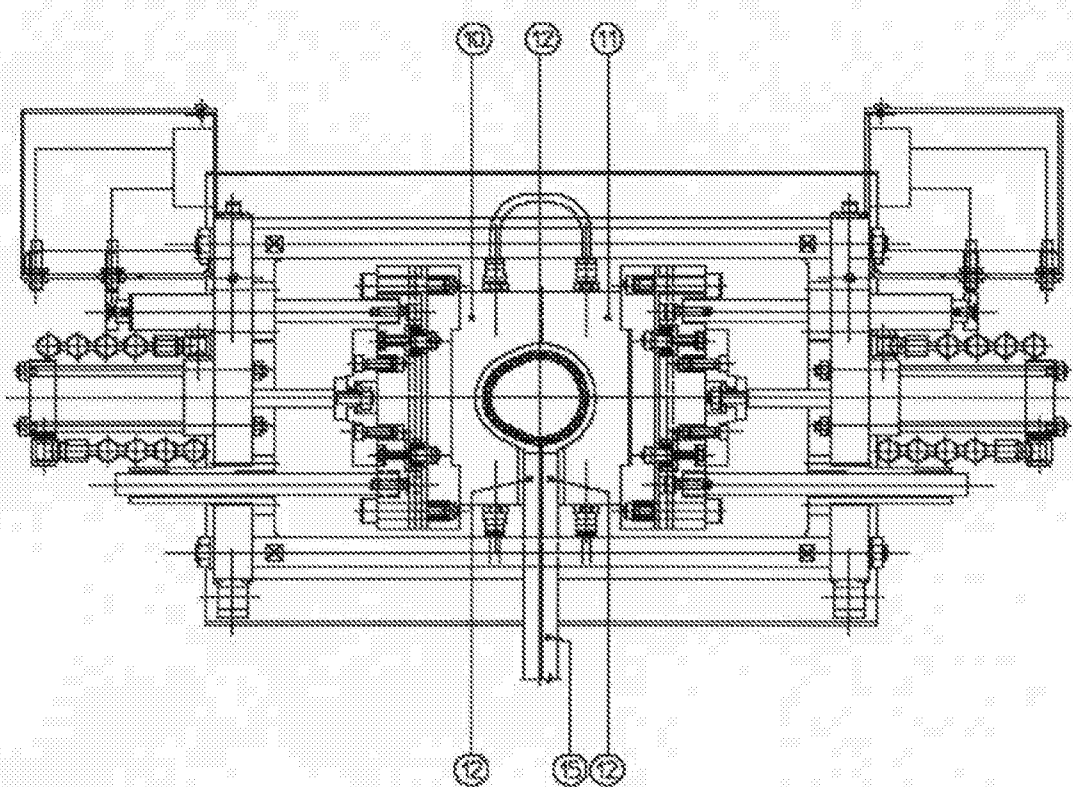
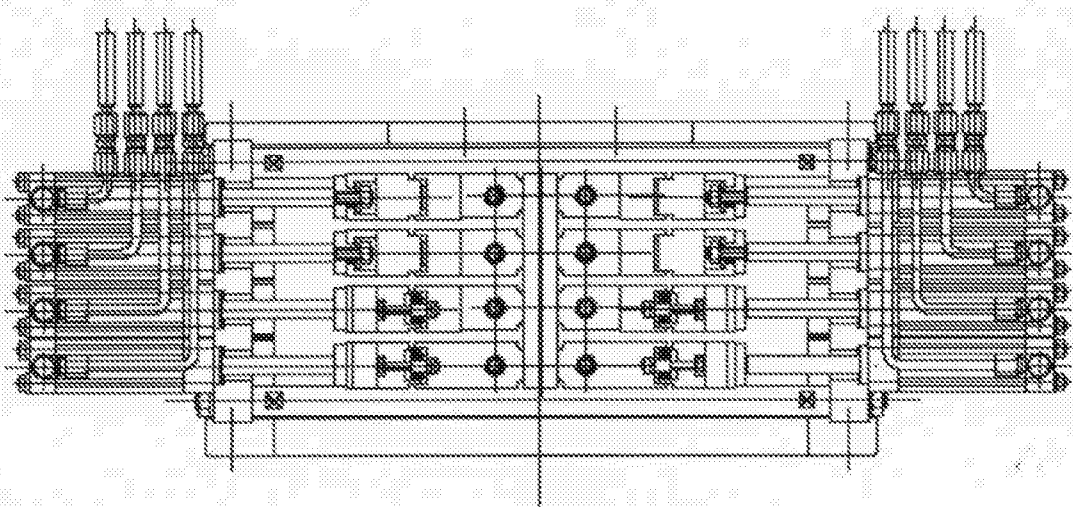


Luigi Ruffini

TAVOLA 2



TO 2006 A 000468



Giuseppe Profeta

TAVOLA 3