



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102012902015544
Data Deposito	23/01/2012
Data Pubblicazione	23/07/2013

Classifiche IPC

Titolo

STAMPI A TRANSIZIONE DI FASE PER MACCHINE PRODUTTRICI DI VETRO CAVO.

TITOLO

"Stampi a transizione di fase per macchine produttrici di vetro cavo"

a nome di: Viada Bruno

di nazionalità: italiana residente in: 12010, CUNEO, CN

Via: CASTELLETTO STURA Num: 170

Inventore designato: Viada Bruno

di nazionalità: italiana residente in: 12010, CUNEO, CN

Via: CASTELLETTO STURA Num: 170


Depositata il: 23 GENNAIO 2012 Num: CN 2012A000003

DESCRIZIONE

La presente invenzione è relativa ad uno stampo, inteso come tipologia di attrezzatura realizzata in tutte le sue forme e varianti, per macchine di produzione di vetro cavo che integra un sistema per la gestione della temperatura dello stampo stesso e dello scambio termico tra vetro in lavorazione, lo stampo, e il fluido di raffreddamento dello stampo, al fine di ottimizzare il processo termico della formatura del vetro cavo.

Come è noto nelle macchine di formatura di vetro cavo, ad esempio quelle convenzionalmente denominate IS, gli articoli di vetro vengono formati, mediante procedimenti di pressatura meccanica o soffiatura, all'interno di stampi in cui il vetro fuso lavorato prende la forma finale desiderata. Questo processo di formatura avviene normalmente in due fasi. Una prima fase di abbozzo, in cui il vetro assume una forma preliminare che permetterà la successiva lavorazione nella forma definitiva, che avviene in un primo stampo detto appunto abbozzatore, ed una seconda fase di finitura, che porterà

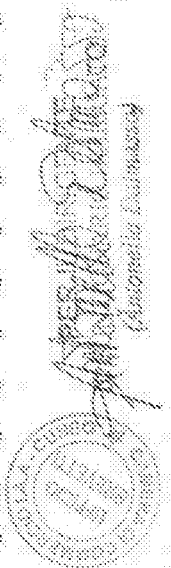
Viada Bruno
per il dipendente
Viada Bruno



l'articolo in fase di lavorazione alla forma finale desiderata, che avviene in un secondo stampo detto finitore. Queste due fasi vengono realizzate in successione dalla macchina di formatura così che gli articoli preformati nello stampo abbozzatore vengono trasferiti allo stampo finitore tramite un meccanismo, di per se noto, che provvede a questa movimentazione. Gli stampi sia abbozzatore che finitore sono composti tipicamente da due semi parti 1 definite dalla sezione mediana longitudinale (sviluppata lungo l'asse 2 dello stampo stesso) e da un elemento di chiusura 3 di una delle due facce di base o superiore che vengono definite "stampone", per lo stampo abbozzatore, e "fondello", per lo stampo finitore.

Lo stampo abbozzatore viene alimentato in sequenza, con cadenza regolare, tramite un sistema di alimentazione noto, da sezioni di vetro fuso denominate gocce. Le gocce di vetro fuso fornite allo stampo abbozzatore hanno una temperatura di circa 1200°C. Durante la lavorazione del vetro fuso nello stampo abbozzatore avvengono due processi di vitale importanza per la buona riuscita della formatura. Un primo processo di natura meccanica volto a far assumere al vetro in lavorazione, tramite azioni di pressatura o soffiatura note, la forma desiderata. Ed un secondo processo di natura termica che consiste in una complessa azione di scambio termico tra la massa di vetro in lavorazione 4 e lo stampo stesso 1, che può essere sintetizzato come un trasferimento di calore dalla massa di vetro caldo 4 allo stampo 1 più freddo. Lo stampo 1 viene poi a sua volta raffreddato tramite un fluido, tipicamente aria, fatto fluire all'interno di appositi condotti assiali 5 ricavati nello stampo o sulla superficie dello stampo stesso 1. Lo scopo dello scambio termico tra vetro 4 e stampo 1 è quello di raffreddare la parte superficiale della massa di vetro, che ha assunto la forma di abbozzo 4, ad una temperatura che consenta di dare alla struttura dell'oggetto una consistenza sufficiente a sostenere il peso e le accelerazioni che l'articolo preformato subirà durante il movimento di trasferimento allo stampo

Via dei B. M. 10


 Ufficio Brevetti
 Ministero Economico

finitore. Questa consistenza dell'abbozzo 4 viene ricevuta raffreddando il primo strato superficiale della massa vetrosa creando così un esoscheletro di vetro a viscosità più alta in grado di sostenere l'intera struttura dell'abbozzo 4, mentre il vetro più in profondità rimane caldo e fluido. Il vetro a contatto con lo stampo 1 deve però essere raffreddato in modo ottimale in quanto un eccesso di raffreddamento produrrà difetti sulla superficie dell'articolo che costringeranno a scartare l'articolo mentre uno scarso raffreddamento della superficie del vetro darà poca consistenza a questo strato che non sarà in grado di sorreggere l'abbozzo 4 durante le fasi di trasferimento allo stampo finitore. Anche questo crea difetti nell'articolo che costringeranno a scartarlo. Da quanto detto in precedenza risulta evidente che il mantenimento della temperatura dello stampo 1 ad un valore corretto e la corretta asportazione di calore dalla massa vetrosa 4 in lavorazione è di fondamentale importanza per il controllo del processo di formatura e per ottenere la massima qualità del prodotto.

Quando l'abbozzo 4 viene trasferito nello stampo finitore, per completare il processo di formatura, il calore presente negli strati interni della massa vetrosa viene trasferito verso gli strati esterni che di conseguenza aumentano nuovamente di temperatura diminuendo di viscosità. In questo modo viene rifuso l'esoscheletro che si era formato nello stampo abbozzatore per cui la massa vetrosa diventa nuovamente facilmente deformabile. A questo punto, tramite noti processi di soffiatura all'interno dell'articolo e/o di aspirazione all'esterno dell'articolo, si fa in modo che la massa vetrosa assuma la forma finale desiderata e che il vetro vada a contatto con lo stampo finitore. Inizia quindi una nuova fase di raffreddamento della massa vetrosa che, analogamente a quanto avviene nello stampo abbozzatore 1, avviene tramite asportazione del calore per mezzo dello stampo metallico stesso che è a contatto con il vetro ed al contestuale raffreddamento di quest'ultimo tramite un fluido, tipicamente aria. Questa

F.lli della Calce
 via da B. V. n. 1
 10121 Roma

nuova fase di raffreddamento, più consistente di quella che avviene nello stampo abbozzatore 1, ha lo scopo di dare all'articolo finito una consistenza tale da non deformarsi sotto il proprio peso quando viene estratto dallo stampo finitore ma non deve essere eccessiva in modo da far scendere la temperatura del vetro sotto determinati limiti, intorno ai 550°C, che porterebbero alla generazione di punti di tensione interni al vetro tali da rendere l'articolo estremamente fragile e che addirittura si spezzi spontaneamente. L'articolo verrà successivamente raffreddato lentamente in modo controllato in un forno di ricottura noto. Anche in questo caso il controllo della temperatura dello stampo è di fondamentale importanza per la gestione ottimale del processo di formatura in quanto un eccesso o una carenza di raffreddamento porterebbero a scartare o quantomeno ad avere una scarsa qualità del prodotto finito. L'ottimale gestione della temperatura degli stampi è quindi il punto cruciale per ottenere dei prodotti di alta qualità e per ridurre il tempo di formatura che consente di aumentare la cadenza produttiva della macchina. Nelle macchine formatrici tradizionali però risulta abbastanza difficile controllare la temperatura degli stampi, con tutti i problemi che ne conseguono, in quanto non tutte le variabili del processo termodinamico sono sotto controllo. Ad esempio fluttuazioni temporanee della temperatura del fluido di raffreddamento o del vetro o ancora una variazione della massa del vetro fornito alla macchina possono variare la temperatura degli stampi e non consentire un'ottimale svolgimento del processo termodinamico e quindi una non ottimale produzione degli articoli in lavorazione. Inoltre dal momento che gli stampi sono realizzati in un unico materiale, tipicamente ghisa o acciaio, si avranno delle grandi fluttuazioni nella temperatura dello stampo stesso durante il ciclo di produzione, in particolare la temperatura aumenta molto quando lo stampo è a contatto con il vetro caldo e scende molto quando non lo è e viene raffreddato, provocando un maggiore stress termico alla

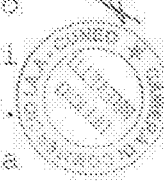
V. a. da B. m. h. e.
Aut. Min. S. P. (S. P. M. S. S.)
G. S. P. M. S. S. S. S.
L. S. P. M. S. S. S. S.
L. S. P. M. S. S. S. S.

superficie del vetro che ne viene in contatto. Un'ulteriore problema nel controllo della temperatura degli stampi dipende dal fatto che tipicamente l'articolo in vetro prodotto, ad esempio una bottiglia, ha diametri diversi (parlando di un articolo di sezione circolare) in relazione a sezioni che si sviluppano lungo l'asse dell'articolo stesso e cioè in base all'altezza a cui viene effettuata la misura. Ad esempio il collo ha un diametro, la spalla un altro diametro, il fondo un altro diametro ancora e così via. Queste variazioni di diametro, tanto più accentuate quanto più l'articolo si discosta dalla forma cilindrica, comportano una distribuzione della massa vetrosa non uniforme lungo l'asse dell'articolo e direttamente proporzionale al diametro, allo spessore del vetro ed alla presenza del fondo. Questo significa che dove la massa vetrosa è superiore si ha una maggiore quantità di calore da asportare mentre dove la massa è inferiore anche il calore da asportare è inferiore. Queste differenze di calore da asportare si ripercuotono sugli stampi creando zone a temperatura più alta, dove vi è più massa di vetro, e zone a temperature più bassa, dove vi è meno massa di vetro. Questa non uniforme temperatura dello stampo comporta ulteriori problemi al processo di formatura dal momento che alcuni punti dello stampo sono più caldi ed altri più freddi alterando quindi la capacità di assorbimento del calore. A complicare ulteriormente il problema della gestione della temperatura degli stampi interviene il fatto che il fluido di raffreddamento viene iniettato nello stampo in un punto preciso, tipicamente dal basso, e segue poi un percorso prestabilito, tipicamente lungo l'asse dello stampo. In questo modo il raffreddamento è molto più efficace tanto quanto si è più vicino al punto d'ingresso del fluido dal momento che questo si riscalda progressivamente, anche di alcune centinaia di gradi centigradi, lungo il suo percorso all'interno dello stampo riducendo quindi progressivamente la sua capacità di assorbimento del calore. Questo comporta un'ulteriore disuniformità nella temperatura

Via della Birra

Antonio Di Manno

Associazione Nazionale



dello stampo con un incremento degli effetti negativi già descritti. Per mitigare questo problema, nel tempo, si è provato ad iniettare il fluido di raffreddamento in punti diversi dello stampo, dal basso 9, dall'alto 10, in una posizione mediana 11 lungo l'asse dello stampo ottenendo risultati parziali.

Lo scopo della presente invenzione, che andremo ora a descrivere in relazione alle figure allegate, è quello di fornire uno stampo in grado di risolvere le problematiche sopra descritte in relazione alla gestione della temperatura. In figura 1 viene rappresentato uno stampo abbozzatore, nel suo complesso 1, secondo il presente trovato, aperto, di cui una delle due semi parti 1a, che vengono avanzate ed arretrate da meccanismo noto in modo da poter caricare il vetro in lavorazione e scaricare l'articolo prodotto 4, è riportata disegnando solo il profilo degli spigoli allo scopo di evidenziare in trasparenza le parti interne.

Il metodo utilizzato secondo la presente invenzione per gestire la temperatura degli stampi consiste nell'inserire in cavità 6 ricavate all'interno dello stampo 1 stesso un materiale 8 che presenti una temperatura di fusione, punto di transizione di fase da stato solido a liquido, pari alla temperatura a cui si vuole mantenere lo stampo 1. Come noto quando un materiale si trova nel punto di transizione di fase la sua temperatura non aumenta più fino a quando tutto il materiale è fuso, infatti tutto il calore fornito viene utilizzato per fondere il materiale e di conseguenza la temperatura non aumenta. Inserendo all'interno di cavità 6 opportunamente disposte in modo radiale rispetto all'asse 2 dello stampo 1 e vicine alla superficie interna 7 dello stampo 1, vicine quindi al vetro in lavorazione 4, un materiale di fusione 8, si stabilizza la temperatura dello stampo alla temperatura di fusione del materiale 8 scelto. Il materiale di fusione 8, che deve essere in quantità adeguata, si comporta come un accumulatore termico in grado di scambiare calore con

Via de P. Bruno
 Annuncio Dedicato

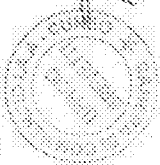
lo stampo 1 è quindi in grado di assorbire i picchi di calore, ad esempio quando lo stampo 1 viene in contatto con il vetro caldo 4, e di fornire calore, ad esempio migliorando lo scambio termico con il fluido di raffreddamento. Infatti analogamente a quanto accade alla temperatura nel punto di transizione di fase quando viene fornito calore al materiale, quando viene asportato calore dal materiale la temperatura rimane costante finché tutto il materiale non sia passato allo stato solido. Questo rende maggiormente efficiente e più stabile il raffreddamento in quanto la temperatura dello stampo 1 rimane costante durante la fase di raffreddamento senza scendere man mano che viene asportato calore. La differenza di temperatura maggiore tra superficie dello stampo e fluido di raffreddamento consente di asportare il calore più velocemente e quindi di ridurre il tempo necessario per lo scambio termico con la conseguenza di poter aumentare la cadenza produttiva della macchina.

La capacità di accumulo termico del materiale di fusione 3 consente inoltre di compensare le piccole variazioni che si generano nel regime del processo di formatura a causa di svariati fattori esterni, variazioni della temperatura o della massa del vetro, variazioni della temperatura del fluido di raffreddamento, etc.

Un'ulteriore vantaggio dell'utilizzo del materiale di fusione 3 all'interno dello stampo 1 consiste nel fatto di poter uniformare la temperatura dello stampo 1 indipendentemente dalla distribuzione della massa vetrosa 4 lungo l'asse 2 dello stampo 1 in quanto verrà fuso più o meno materiale di fusione 3 ma la temperatura resterà costante al valore di transizione di fase, inoltre il materiale di fusione 3 tenderà a diffondere il calore accumulato in modo da uniformarlo.

Il materiale di fusione 3 può essere scelto tra metalli, leghe, ossidi, sali, miscele di sali, e qualunque elemento che puro o combinato con altri elementi possa avere le

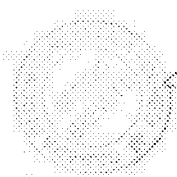
Autentico
 FATTURAZIONE
 13/11/2012
 13.11.2012



caratteristiche di temperature di fusione e di capacità di assorbimento del calore richieste per una particolare produzione di vetro cavo. Di particolare interesse si presenta lo zinco che ha una temperatura di fusione di circa 420°C che è la temperatura a cui tipicamente possono lavorare gli stampi delle macchine di produzione del vetro cavo.

È possibile inoltre utilizzare contemporaneamente diversi materiali di fusione 8 e diverse quantità degli stessi, confinati in diverse cavità ricavate nello stampo 1, qualora si voglia ottenere uno stampo 1 che abbia caratteristiche di assorbimento del calore e temperature di lavoro differenziate per le varie zone dello stampo 1 stesso. Questo può essere utile per la produzione di articoli che richiedono questa particolare gestione del trasferimento termico tra vetro e stampo.

Quanto precedentemente detto e descritto in relazione a figure che rappresentano uno stampo abbozzatore 1 ha uguale applicazione per lo stampo finitore che è simile in tutto e per tutto allo stampo abbozzatore 1 tranne che per la forma interna 7 che va definire l'articolo finito prodotto dalla macchina. Nello stesso modo il metodo di utilizzare un materiale di fusione può essere applicato alle parti dello stampo che vanno a chiudere all'estremità dello stampo abbozzatore 1 e dello stampo finitore detti rispettivamente "tampone" 3 e "fondello".



Antonella Dalmasso
IL FUNZIONARIO DELEGATO
(Antonella Dalmasso)

Viada Bruno

TITOLO

"Stampi a transizione di fase per macchine produttrici di vetro cavo"

a nome di: Viada Bruno

di nazionalità: italiana residente in: 12010, CUNEO, CN

Via: CASTELLETTO STURA Num: 170

Inventore designato: Viada Bruno

di nazionalità: italiana residente in: 12010, CUNEO, CN

Via: CASTELLETTO STURA Num: 170

Depositata il: 23 GENNAIO 2012 Num: CN 2012A 000003-

RIVENDICAZIONI

1. Stampo per macchina per la formazione del vetro cavo caratterizzato dal fatto di avere un sistema di regolazione e stabilizzazione della temperatura mediante inserti, alloggiati in apposite cavità, di un materiale avente un punto di fusione pari alla temperatura che si vuole mantenere costante e che sfrutta la caratteristica che si manifesta nel materiale nel punto di transizione di fase da solido a liquido di assorbire calore senza aumentare la temperatura fino alla completa fusione del materiale stesso e viceversa di essere in grado di fornire calore senza variazione della temperatura fino a che tutto il materiale fuso dallo stato liquido non sia passato allo stato solido. Mantenendo l'equilibrio termico nella finestra che va dall'inizio della fusione del materiale alla completa fusione dello stesso la temperatura dello stampo rimane costante consentendo un'ottimale scambio termico tra il vetro in lavorazione e lo stampo e tra lo stampo ed il fluido di raffreddamento dello stampo stesso.

2. Stampo secondo la rivendicazione 1, in cui il

Viada Bruno
PER VOTANTE
CUNEO (CN)
Cuneo (in Cuneo)

materiale di fusione sia un qualunque elemento o combinazione di essi utile ad ottenere la risposta termica desiderata.

3. Stampo secondo la rivendicazione 2, in cui il materiale di fusione è lo zinco.

4. Stampo secondo la rivendicazione 2, in cui le cavità di alloggiamento del materiale di fusione ricavate nello stampo stesso abbiano una qualunque forma o disposizione.

5. Stampo secondo la rivendicazione 4 in cui le cavità di alloggiamento del materiale di fusione sono una serie di fori cilindrici disposti lungo l'asse dello stampo stesso e radialmente a detto asse in prossimità della superficie interna, che va a contatto con il vetro, dello stampo.

6. Stampo secondo la rivendicazione 4, in cui vengono utilizzati diversi materiali di fusione disposti in diverse cavità al fine di ottenere zone dello stampo che lavorino a temperature diverse e/o con differenti caratteristiche di assorbimento del calore.

7. Stampo secondo le rivendicazioni da 1 a 6, in cui lo stampo è uno stampo "abbozzatore" per macchina per la lavorazione del vetro cavo.

8. Stampo secondo le rivendicazioni da 1 a 6, in cui lo stampo è uno stampo "finitore" per macchina per la lavorazione del vetro cavo.

9. Stampo secondo le rivendicazioni 7 e 8, dove il fluido di raffreddamento viene iniettato nei condotti di raffreddamento dello stampo in un punto qualunque lungo l'asse dello stampo stesso.

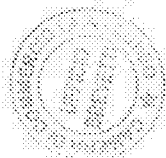
10. Metodo per il controllo della temperatura, del flusso di calore, e dello scambio termico con il vetro e con il fluido di raffreddamento, di uno stampo per macchine per la formazione del vetro cavo (attuata tramite pressatura, soffiatura, aspirazione, gravità, manipolazione, centrifuga, etc.), caratterizzato dallo sfruttamento della caratteristica che si manifesta negli elementi e combinazioni di essi nel punto di transizione di fase da solido a liquido di assorbire

Vicente B. M. U.

PER IL DIRIGENTE
[Signature]
[Stamp]

calore senza aumentare la temperatura fino alla completa fusione del materiale stesso e viceversa di essere in grado di fornire calore senza variazione della temperatura fino a che tutto il materiale fuso dallo stato liquido non sia passato allo stato solido. La temperatura del punto di transizione di fase risulta essere la temperatura a cui viene stabilizzato lo stampo. La capacità di assorbire calore durante il processo di fusione del materiale senza variare la temperatura viene utilizzata come accumulatore di calore per fornire "un'inerzia termica" al sistema e quindi per compensare momentanee variazioni nel regime termico. Il calore accumulato nel materiale fuso viene scambiato con il fluido di raffreddamento senza cambiare la temperatura dello stampo ed in modo più efficiente sfruttando una differenza di temperatura maggiore tra stampo e fluido di raffreddamento.

Via da Bruno



PER IL DIRIGENTE
[Signature]

Tavola 1

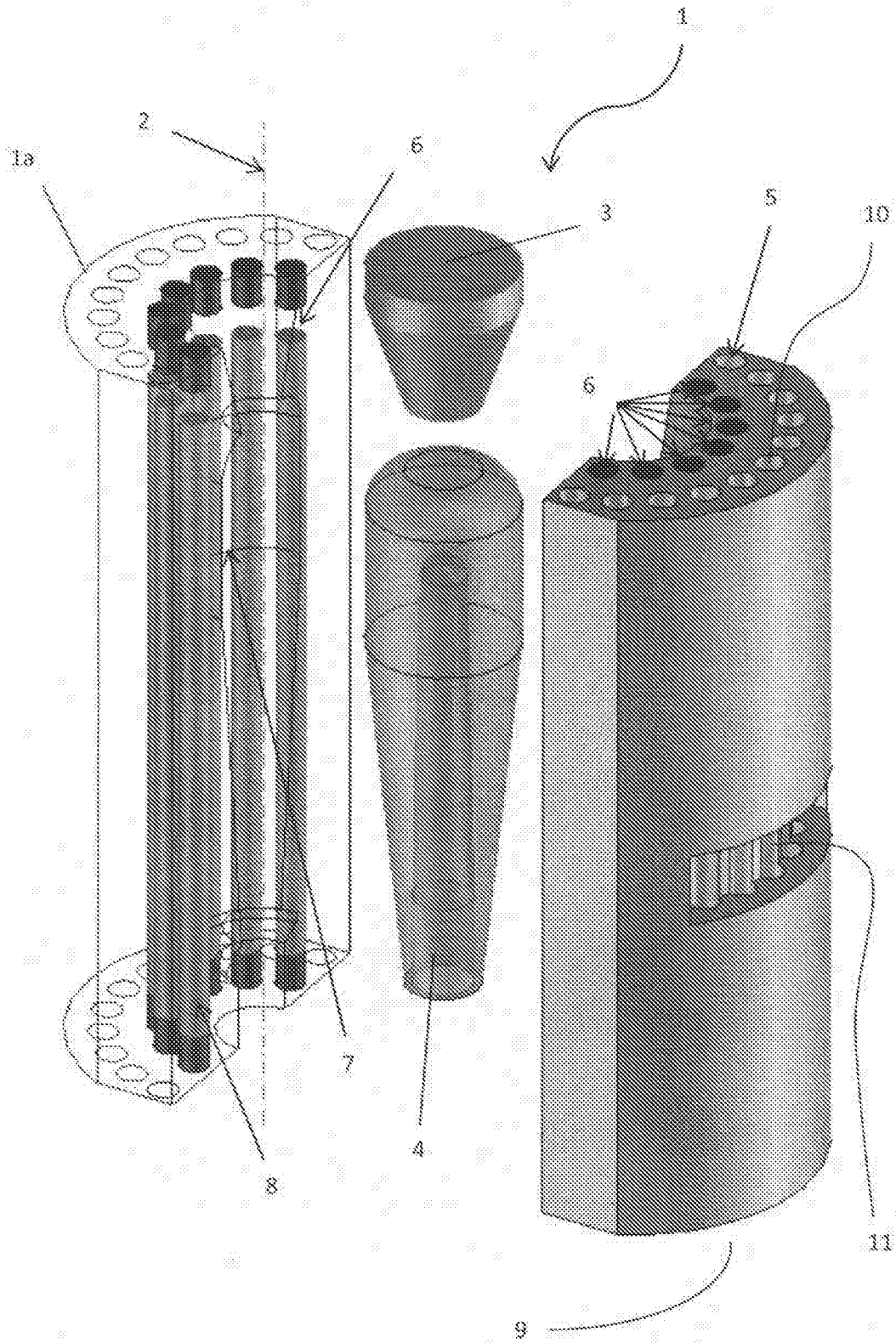
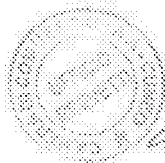


Fig.1



PER IL RICHIEDENTE
Antonella Dalmasso
(Antonella Dalmasso)

Vicenza, 20/10/2012