



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

DOMANDA NUMERO	202002901070665
Data Deposito	10/12/2002
Data Pubblicazione	10/06/2004

Titolo

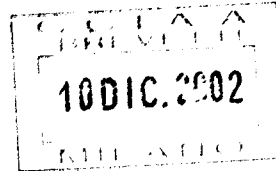
GRUPPO SCAMBIATORE DI CALORE E CAMERA DI COMBUSTIONE AD ALTO RENDIMENT O PER CALDAIE E GENERATORI DI ARIA CALDA
--

Descrizione del Brevetto per Modello di Utilità avente per titolo:

"GRUPPO SCAMBIATORE DI CALORE E CAMERA DI COMBUSTIONE, AD ALTO RENDIMENTO PER CALDAIE E GENERATORI DI ARIA CALDA"

della Società

APEN GROUP S.p.A.



di nazionalità Italiana, con sede a PESSANO CON BORNAGO - (Milano) - ed elettivamente domiciliata presso l'Ufficio Brevetti Dott. Franco Cicogna, in Via Visconti di Modrone 14/A - Milano.

Depositata il al N.

DESCRIZIONE

MI 2002 U 0 0 0 5 7 3

Il presente trovato ha come oggetto un gruppo scambiatore di calore ed una camera di combustione a condensazione per il passaggio dei fumi sviluppati dalla combustione aria/gas generati da un bruciatore premiscelato accoppiato alla camera di combustione.

Lo stesso gruppo presenta l'alto rendimento del 105% e genera, come prodotti della combustione, oltre ai fumi, anche vapore acqueo, che è convogliato all'esterno mediante condotto apposito.

In tale forma di realizzazione è necessario incrementare lo scambio termico tra i fumi ed il fluido aria secondario da riscaldare evitando di creare flussi laminari con gradienti termici interni al tubo scambiatore, che causano una diminuzione dello scambio termico con il fluido secondario.

Un ulteriore problema è costituito dall'elevato riscaldamento

1 della camera di combustione accoppiata all'utilizzo di bruciatori a
2 gas premiscelati di elevata potenza unitaria per superficie di fiam-
3 ma.

4 Il primo problema, legato all'incremento dello scambio termi-
5 co nei tubi scambiatori, veniva risolto inserendo dei dispositivi "tur-
6 bolatori" all'interno dei tubi scambiatori stessi.

7 Tali dispositivi, realizzati in acciaio inossidabile e presentanti
8 la forma di una lamina a sezione rettangolare, deformata a forma di
9 elica spiroidale, avevano il compito di creare un moto turbolento
10 nella traiettoria dei fumi caldi, per evitare un effetto laminare con
11 conseguente diminuzione di cessione di calore.

12 Compito del presente trovato è quello di risolvere i problemi
13 sopra esposti.

14 Nell'ambito di questo compito, uno scopo del trovato è quello
15 di realizzare uno scambiatore a fascio tubiero con camera di com-
16 bustione, che permetta elevati carichi termici con dimensioni di
17 scambio più contenute e che consenta inoltre di mantenere un mo-
18 to turbolento dei fumi della combustione, senza generare negative
19 perdite di carico sull'impianto.

20 Questi ed altri scopi, che meglio appariranno evidenziati in
21 seguito, sono raggiunti da un gruppo scambiatore di calore e da
22 una camera di combustione, particolarmente per caldaie e genera-
23 tori di aria calda, caratterizzato dal fatto che lo scambiatore di calo-
24 re è dotato di una pluralità di tubi collegati tra loro ed alla camera di
25 combustione da una piastra anteriore e da una piastra posteriore.

1 Ciascuno dei tubi presenta una sezione trasversale ad area
2 decrescente, dalla piastra anteriore fino alla piastra posteriore, per
3 compensare la perdita dei volumi e temperatura dei fumi e mante-
4 nere una velocità dei fumi sostanzialmente costante.

5 Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'oggetto del presente
6 trovato risulteranno maggiormente evidenziati attraverso un esame
7 della descrizione di una forma di realizzazione preferita, ma non
8 esclusiva, del trovato, illustrata a titolo indicativo e non limitativo nei
9 disegni allegati, in cui:

10 la figura 1 è una vista prospettica laterale del gruppo scam-
11 biatore di calore e della camera di combustione secondo il trovato;

12 la figura 2 è una vista laterale del medesimo gruppo
13 scambiatore di calore e della camera di combustione;

14 la figura 3 è una vista dall'alto del gruppo scambiatore di ca-
15 lore e della camera di combustione secondo il trovato;

16 la figura 4 è una vista prospettica di uno spezzone di tubo
17 scambiatore;

18 la figura 5 è una vista in alzato frontale del gruppo scambia-
19 tore di calore e della camera di combustione secondo il trovato.

20 Con particolare riferimento ai simboli numerici delle suddette
21 figure, il gruppo, secondo il trovato, indicato globalmente con il nu-
22 mero di riferimento 1, comprende una camera di combustione 3,
23 associata ad uno scambiatore di calore, indicato globalmente con il
24 numero di riferimento 10, costituito essenzialmente da una serie di
25 tubi scambiatori 5 aventi le estremità associate ad una piastra tu-

biera posteriore 2 e ad una piastra tubiera anteriore 6.

La piastra tubiera posteriore 2 è associata ad un collettore posteriore 4.

Secondo una peculiarità del trovato, ciascun tubo 5 presenta, a partire dalla piastra anteriore 6 fino alla piastra posteriore 2, un andamento con sezione che si restringe gradualmente.

Più in dettaglio, i tubi 5 presentano una porzione di attacco anteriore 12, (figura 4), che è circolare ed è seguita da un tratto 13 in cui la sezione si restringe diventando ellittica.

Su questa sezione viene eseguita una operazione di deformazione, che può essere definita a croce, che permette di generare un percorso dei fumi di tipo turbolare, che incrementa notevolmente lo scambio termico tra i fumi caldi provenienti dalla camera di combustione e l'aria riscaldata.

Il tubo scambiatore 5, in corrispondenza della zona terminale 14 torna ad essere circolare, in modo da facilitare la connessione alla piastra, mediante saldatura.

La sagomatura dei tubi è variabile, in funzione delle specifiche esigenze di progetto, fermo restando il principio che la sezione del tubo scambiatore deve essere tale da compensare la perdita di volume e la temperatura dei fumi e mantenere in pratica una velocità dei fumi costante, creando all'interno quel moto di tipo "turbolare" che incrementa il rendimento a valori elevati.

L'appiattimento dei tubi del fascio tubiero consente, oltre ai vantaggi in precedenza descritti, il mantenimento della velocità dei

1 fluidi e di creare un elemento di convogliamento secondario, incre-
2 mentando la possibilità di scambio termico.

3 Una caratteristica peculiare della camera di combustione 3 è
4 la sua sezione dotata di una forma a goccia, come è visibile in figu-
5 ra 5.

6 Tale soluzione tecnica è atta all'inserimento di un bruciatore
7 cilindrico ad elevata potenzialità e genera un moto laminare
8 dell'aria di raffreddamento sullo scambiatore, che permette un raf-
9 freddamento uniforme e quindi garantisce una lunga durata dello
10 scambiatore di calore.

11 Si è in pratica constatato che il trovato raggiunge il compito e
12 gli scopi prefissati.

13 Si è, infatti, realizzato uno scambiatore a fascio tubiero con
14 camera di combustione, che permette elevati carichi termici con
15 dimensioni di scambio più contenute.

16 Lo stesso, inoltre, mantiene, un moto turbolento dei fumi
17 della combustione, senza generare negative perdite di carico
18 sull'impianto.

19 Il fascio tubiero consente di dimensionare i tubi, in funzione
20 della potenzialità che si ottengono con lo scambiatore, utilizzando il
21 fascio tubiero come convogliatore del fluido secondario.

22 Lo scambiatore e la camera di combustione sono in grado di
23 offrire le più ampie garanzie di affidabilità e di sicurezza nell'uso, u-
24 tilizzando elementi di comune reperibilità in commercio, con ottima
25 competitività economica.

1 In particolare, si sottolinea che viene realizzato uno scambia-
2 tore di calore a fascio tubiero, che consente di mantenere sempre
3 una notevole turbolenza dei fumi di combustione, senza significati-
4 ve perdite di carico, risolvendo così il problema dello scambio ter-
5 mico.

6 La camera di combustione permette di utilizzare al suo inter-
7 no in accoppiamento un bruciatore ad elevata potenzialità, garan-
8 tendo, grazie allo studiato posizionamento decentrato del bruciato-
9 re ed alla caratteristica forma a goccia della camera, una lunga du-
10 rata dello scambiatore e della camera di combustione.

11 Naturalmente i materiali impiegati, nonché le dimensioni, po-
12 tranno essere qualsiasi, secondo le esigenze e lo stato della tecni-
13 ca.

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

RIVENDICAZIONI

1
2 1. Gruppo scambiatore di calore e camera di combustione,
3 particolarmente per caldaie e generatori di aria calda, caratterizzati
4 dal fatto che lo scambiatore di calore comprende una pluralità di
5 tubi collegati tra loro ed alla camera di combustione da una piastra
6 anteriore e da una piastra posteriore, e che ciascuno dei tubi pre-
7 senta una sezione trasversale ad area decrescente, dalla piastra
8 anteriore fino alla piastra posteriore, per compensare la perdita dei
9 volumi e la temperatura dei fumi e mantenere una velocità dei fumi
10 sostanzialmente costante.

11 2. Gruppo scambiatore di calore e camera di combustione,
12 secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che i tubi del
13 fascio tubiero presentano, in corrispondenza della piastra anteriore,
14 una sezione sostanzialmente circolare, raccordandosi con un tratto
15 a sezione decrescente ovale, seguito da un tratto appiattito, mentre
16 il tratto posteriore è a conformazione circolare.

17 3. Gruppo scambiatore di calore e camera di combustione,
18 secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che i tubi
19 presentano un tratto intermedio appiattito con giacitura lungo un
20 piano sostanzialmente orizzontale e che presentano una superficie
21 deformata a forma di croce dovuta a lavorazione meccanica di de-
22 formazione.

23 4. Gruppo scambiatore di calore e camera di combustione,
24 secondo una o più rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto
25 che i tubi realizzano un elemento per il convogliamento del fluido

secondario di scambio termico.

5. Gruppo scambiatore di calore e camera di combustione, secondo una o più rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che i tubi sono connessi alla piastra anteriore e posteriore mediante saldatura.

6. Gruppo scambiatore di calore e camera di combustione, secondo una o più rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la camera di combustione che genera i fumi possiede forma a goccia studiata in maniera peculiare per garantire un adeguato accoppiamento con lo scambiatore di calore.

7. Scambiatore di calore a fascio tubiero, per il passaggio dei fumi provenienti dalla camera di combustione a goccia, comprendente una pluralità di tubi, supportati da una piastra anteriore e da una piastra posteriore, caratterizzato dal fatto che ciascun tubo presenta una sezione trasversale ad area decrescente dalla piastra anteriore alla piastra posteriore per compensare la perdita di volume e la temperatura dei fumi e mantenere una velocità dei fumi sostanzialmente costante.

8. Scambiatore di calore, secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che i tubi del fascio tubiero presentano, in corrispondenza della piastra anteriore, una sezione sostanzialmente circolare, raccordandosi con un tratto a sezione decrescente ovale, seguito da un tratto appiattito, mentre il tratto posteriore è a conformazione circolare.

9. Scambiatore di calore, secondo la rivendicazione prece-

1 dente, caratterizzato dal fatto che i tubi presentano un tratto inter-
2 medio appiattito con giacitura lungo un piano sostanzialmente oriz-
3 zontale e presentano una superficie deformata a forma di croce do-
4 vuta ad lavorazione meccanica di deformazione.

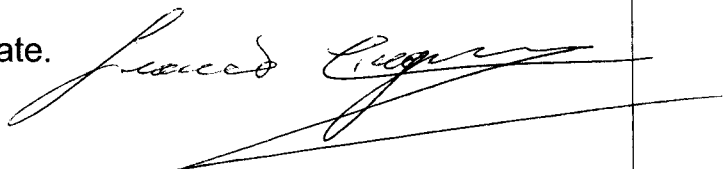
5 10. Scambiatore di calore, secondo una o più rivendicazioni
6 precedenti, caratterizzato dal fatto che i tubi realizzano un elemento
7 per il convogliamento del fluido secondario di scambio termico.

8 11. Scambiatore di calore, secondo una o più rivendicazioni
9 precedenti, caratterizzato dal fatto che i tubi sono connessi alla pia-
10 stra anteriore e posteriore mediante saldatura.

11 12. Scambiatore di calore, secondo una o più rivendicazioni
12 precedenti, caratterizzato dal fatto che la camera di combustione
13 che genera i fumi presenta una forma a goccia, studiata in maniera
14 peculiare per garantire un adeguato accoppiamento con lo scam-
15 biatore di calore.

16 13. Gruppo scambiatore di calore e camera di combustione,
17 secondo una o più rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto
18 che lo stesso comprende una o più caratteristiche descritte e/o illu-
19 strate.

20 14. Scambiatore di calore, secondo una o più rivendicazioni
21 precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere una o più carat-
22 teristiche descritte e/o illustrate.

23 
24 
25

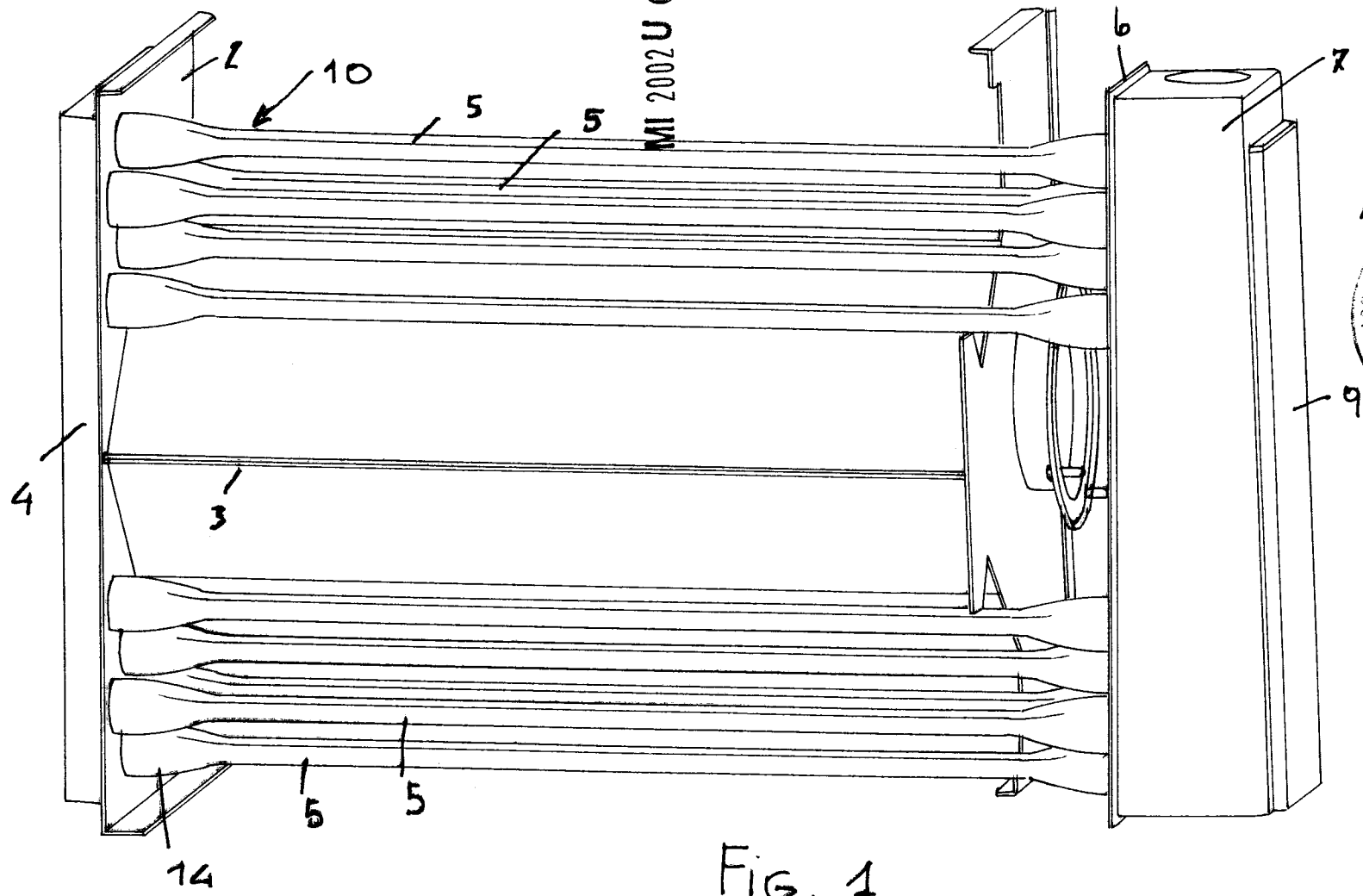
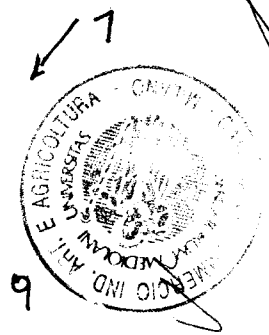


Fig. 1

MI 2002U 000573



Handwritten signature: *Handwritten signature*

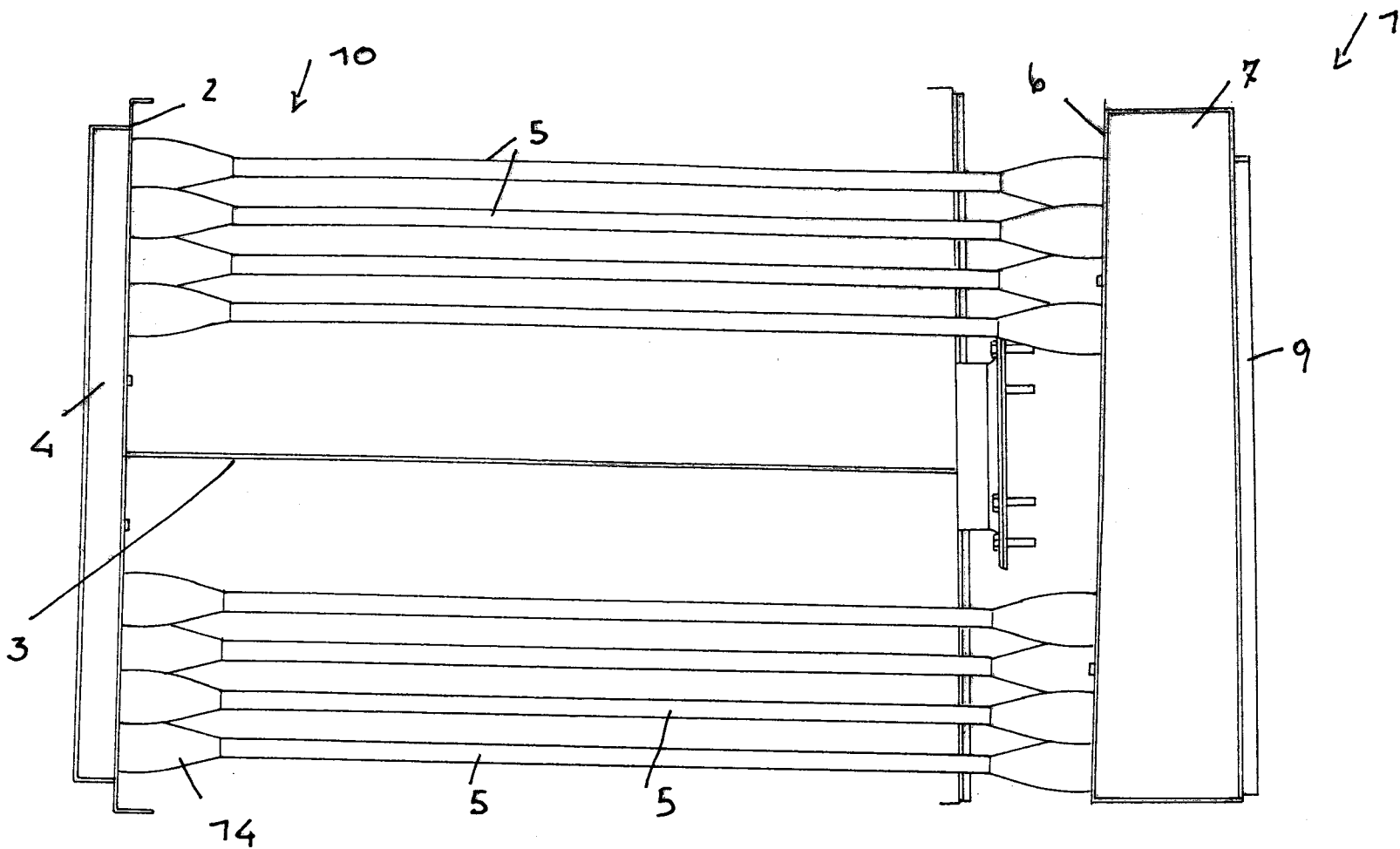


Fig. 2



Lucio

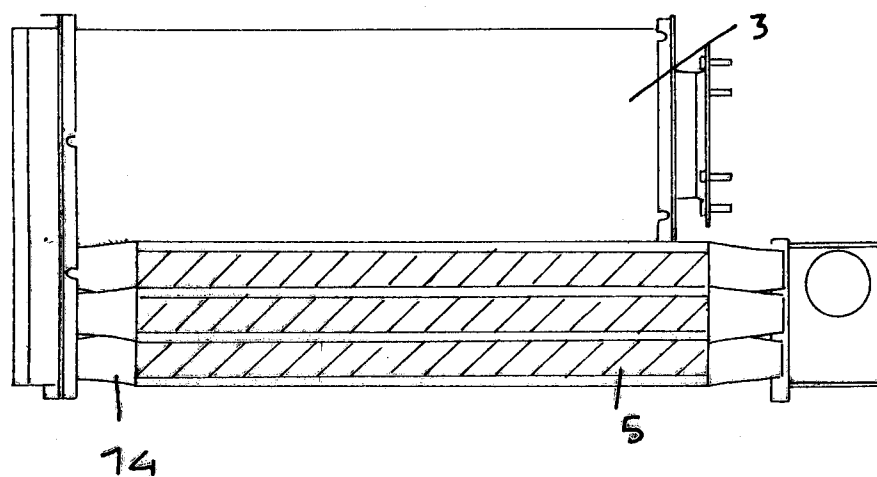


Fig. 3

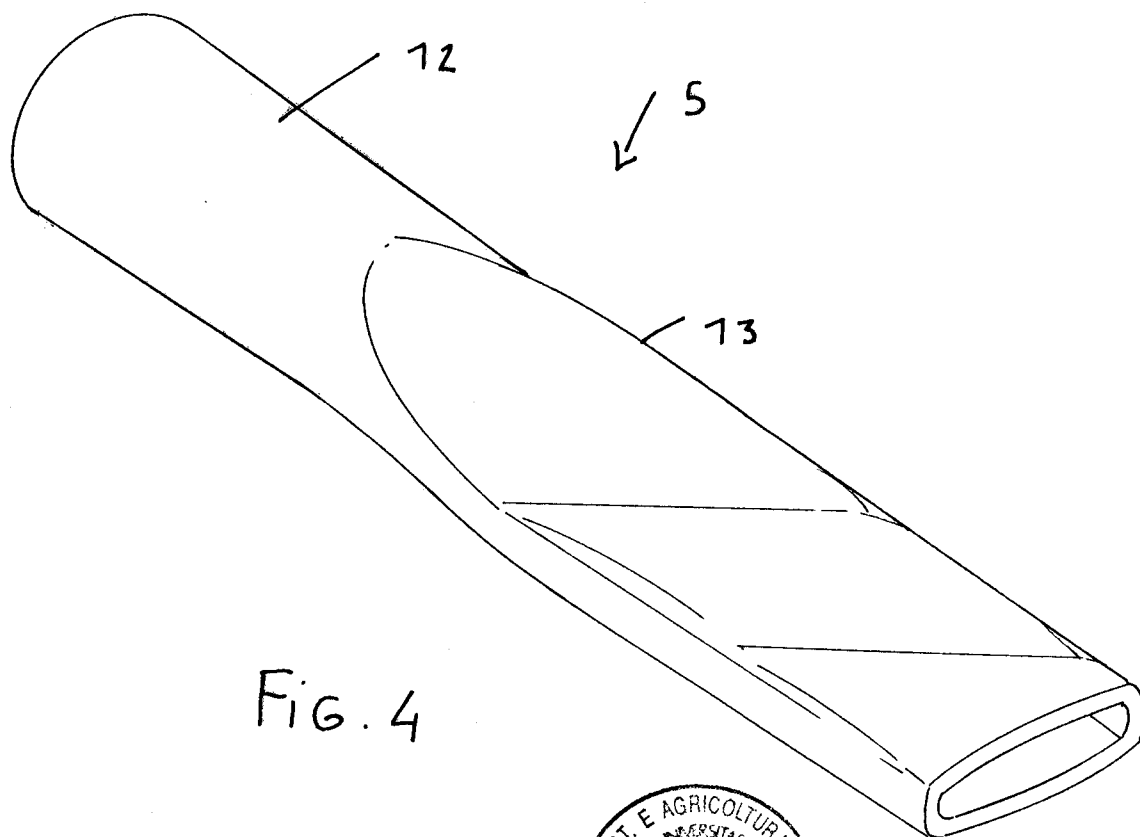


Fig. 4



James C. [Signature]

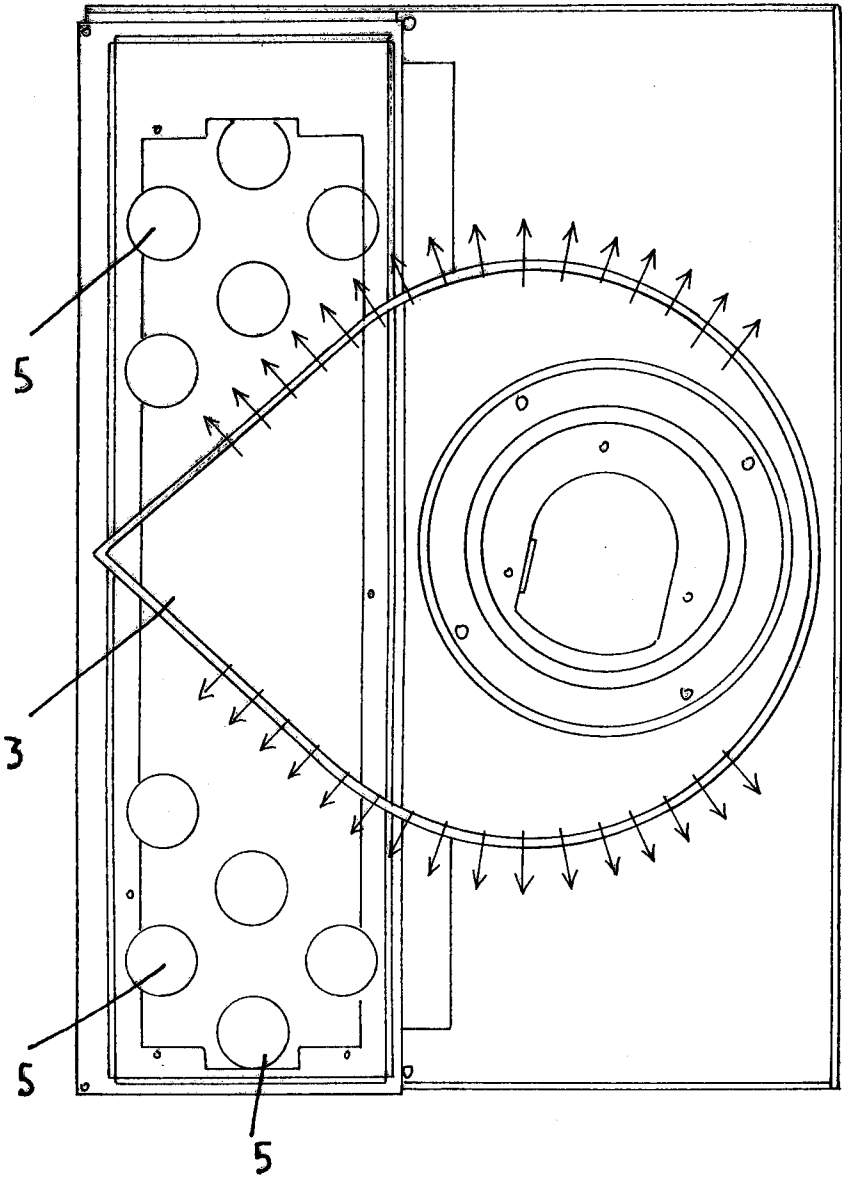


FIG. 5



signed [signature]