

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901760297A1

Publication Date

20110221

Applicant

BORLO MAURIZIO

Title

MIGLIORAMENTI PER DISPOSITIVI DI RISCALDAMENTO A COMBUSTIBILE
SOLIDO

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale dal titolo:

"MIGLIORAMENTI PER DISPOSITIVI DI RISCALDAMENTO A
COMBUSTIBILE SOLIDO"

di BORLO MAURIZIO

di nazionalità italiana

residente: STRADA SAN MAURO 139/6N

TORINO (TO)

Inventore: BORLO Maurizio

La presente invenzione è relativa a dispositivi di riscaldamento a combustibile solido del tipo comprendente un corpo esterno; una camera di combustione interna al corpo esterno; una canna fumaria che mette in comunicazione l'interno della camera di combustione con l'ambiente esterno; ed uno sportello portato dal corpo esterno e di accesso alla camera di combustione; lo sportello comprende una piastra traslucida che permette di vedere la fiamma all'interno della camera di combustione.

È noto, che durante la combustione si sviluppino dei residui volatili che tendono ad aderire alle pareti della camera di combustione, ad eventuali scambiatori di calore ed alla piastra traslucida dello sportello opacizzandola.

La pulizia della piastra traslucida e dello scambiatore di calore è disagiata e non priva di rischi

per la salute in quanto comporta il sollevamento di polveri carboniose particolarmente sottili, difficili da raccogliere che, se inalate, risultano essere nocive. Le operazioni di manutenzione e pulizia sono rese complicate anche a causa della limitata accessibilità dello scambiatore di calore lato fumi, che solitamente è accessibile solo dalla camera di combustione, le cui dimensioni limitano sia i movimenti degli operatori sia le dimensioni degli attrezzi di pulitura utilizzabili.

I residui di combustione, se non adeguatamente rimossi, limitano lo scambio termico impattando negativamente sull'efficienza dell'apparecchio di riscaldamento.

Scopo della presente invenzione è di fornire un dispositivo di riscaldamento che consenta di eliminare gli inconvenienti sopra descritti.

Secondo la presente invenzione viene fornito un dispositivo di riscaldamento in accordo con quanto licitato nella rivendicazione 1 e, preferibilmente, in una qualsiasi delle rivendicazioni successive dipendenti direttamente o indirettamente dalla rivendicazione 1.

L'invenzione verrà ora descritta con riferimento ai disegni annessi, che ne illustrano degli esempi di attuazione non limitativi, in cui:

- la figura 1 è una vista frontale di una preferita

forma di attuazione del dispositivo della presente invenzione;

- la figura 2 è una sezione secondo la linea V-V della figura 1;

- la figura 3 illustra in sezione ed in scala ingrandita due particolari della figura 1;

- la figura 4 illustra in sezione ed in scala ingrandita un particolare della figura 2;

- la figura 5 è una sezione secondo la linea VII-VII della figura 2;

- la figura 6 illustra un particolare, in scala ingrandita, della figura 2;

- la figura 7 è simile alla figura 6 ed illustra in sezione una variante del dispositivo della figura 1; e

- la figura 8 è una sezione parziale di una seconda forma di realizzazione della presente invenzione.

Nelle figure 1, 2 e 5, con 1 è indicato nel suo complesso un dispositivo di riscaldamento a combustibile solido comprendente un corpo 2 esterno, che presenta una superficie 3 di appoggio. Il corpo 2 è simmetrico rispetto ad un piano perpendicolare alla superficie 3 e riveste esternamente una camera 4 di combustione, uno scambiatore di calore 5 ed una pluralità di condotti 6, che sono ricavati in un'intercapedine compresa tra la camera 4 di combustione ed il corpo 2 e, analogamente, tra lo

scambiatore di calore 5 ed il corpo 2.

La camera 4 di combustione è limitata:

- superiormente, da una parete 7 superiore e da una cappa 8 atta a convogliare i fumi prodotti dalla combustione nello scambiatore di calore 5;

- lateralmente, da una pluralità di pareti 9 laterali e da almeno uno sportello 10; e

- inferiormente, da una griglia 11 comprendente una pluralità di aperture 12 per l'ingresso dell'aria da almeno una bocchetta di aspirazione 40 in comunicazione con l'esterno, che nell'esempio illustrato è disposta nello sportello 10.

Secondo quanto illustrato nelle figure 6 e 7, la cappa 8 comprende una paratoia anteriore 14a, che è affacciata allo sportello 10, una paratoia posteriore 14b, che è interposta tra la paratoia anteriore 14a e lo scambiatore di calore 5, ed una pluralità di alette 15, che collega tra loro la paratoia anteriore 14a e la paratoia posteriore 14b.

Le paratoie 14a e 14b si estendono parallelamente allo sportello 10 ed alla superficie di appoggio 3 e sono collegate tra loro da una pluralità di alette 15 sostanzialmente trasversali allo sportello 10 e perpendicolari alla superficie di appoggio 3. La disposizione delle alette 15 è tale da determinare la

traiettoria dei fumi in uscita dalla camera 4 di combustione ed in ingresso nello scambiatore di calore 5. Preferibilmente, le alette 15 sono piastre di forma rettangolare; mentre, le paratoie 14a e 14b sono corpi laminari con profilo articolato, ad esempio con sezione ad L.

Attraverso lo sportello 10 si accede alla cappa 8 che è montata in maniera rilasciabile in modo da poter essere smontata facilmente. In particolare, le paratoie 14a e 14b sono mantenute in posizione mediante dei supporti 33 applicati internamente a due pareti 9 laterali contrapposte tra loro della camera 4 di combustione.

Secondo quanto illustrato nella figura 6, su ciascuna parete 9 laterale è applicato un rispettivo supporto 33 disposto parallelamente alla superficie di appoggio 3, sostanzialmente una mensola a sbalzo, su cui almeno una rispettiva aletta 15 è appoggiata in modo da poter slittare sul supporto 33 stesso.

Nella figura 7 viene illustrata una variante del sistema di montaggio della cappa 8 all'interno della camera 4 di combustione; in questo caso, la paratoia posteriore 14b è impegnata inferiormente con entrambe le pareti 9 laterali opposte mediante rispettivi supporti 33, sostanzialmente con una forma a V con concavità rivolta verso lo scambiatore di calore 5 posizionati in modo tale

che la paratoia anteriore 14a sia superiormente a contatto con rispettivi supporti di riscontro 33 affacciati allo sportello 10.

È opportuno sottolineare che, in seguito, per maggiore chiarezza le espressioni "in successione", "a valle" ed "a monte" verranno utilizzate in riferimento al verso di avanzamento della corrente di aria e/o dei fumi, che attraversano il dispositivo di riscaldamento 1.

Lo scambiatore di calore 5 comprende una coppia di collettori 16 e 18, che comunicano tra loro mediante una pluralità di tubi 17 diritti e disposti inclinati rispetto alla superficie 3 di appoggio, ed una canna fumaria 19, che è posta immediatamente a valle del collettore 18 per lo scarico all'esterno dei fumi.

Secondo quanto illustrato nella figura 5, i collegamenti dei tubi 17 ai collettori 16 e 18 sono disposti lungo due linee parallele tra loro e presentano una distribuzione a quinconce con i collegamenti dei tubi 17 di una linea disposti sfalsati rispetto ai collegamenti dei tubi 17 dell'altra linea.

Il collettore 16 è posto immediatamente a valle della cappa 8 ed è atto a ricevere i fumi in uscita dalla camera 4 di combustione e ripartirli equamente tra i tubi 17 comunicanti con il collettore 18.

Le figure 6 e 7 illustrano due differenti varianti

della cappa 8, le quali comprendono due rispettivi differenti set di paratoie 14; si osserva che la traiettoria dei fumi in ingresso nel collettore 16 varia al variare della forma e/o della disposizione delle paratoie 14 stesse. In particolare la cappa 8 è configurata in modo da generare un primo flusso f1 adiacente allo sportello 10 e un secondo flusso f2 guidato dalla parete superiore 7 e proveniente sostanzialmente dal centro della camera di combustione 4. Il flusso f1 presenta una carica di aria proveniente principalmente da un passaggio 30 del pannello 10 che verrà meglio descritto nel seguito. Il flusso f1 presenta pertanto una percentuale di ossigeno tale da poter completare la combustione di eventuali gas incombusti trasportati tramite il flusso f2 all'interno della cappa 8. In questo modo è possibile ridurre ulteriormente il particolato.

I condotti 6 comunicano all'esterno del corpo 2 mediante la citata pluralità di bocchette 13 di aspirazione ed una pluralità di bocchette 20 di diffusione di tipo noto; in particolare, le bocchette 13 di aspirazione sono disposte in prossimità della superficie 3 di appoggio, mentre le bocchette 20 di diffusione sono disposte nella parte superiore del corpo 2 sopra lo sportello 10 e/o in prossimità della canna fumaria 19.

Il corpo 2 delimita al proprio interno una camera 21

di scambio termico, in cui l'aria è posta a contatto con la parete 7 superiore della camera 4 di combustione, con i tubi 17, con i collettori 16 e 18 e con un tratto iniziale della canna fumaria 19; preferibilmente, l'aria che si riscalda all'interno della camera 21 esce dal dispositivo di riscaldamento 1 attraverso almeno una delle bocchette 20 di diffusione.

Lo sportello 10 comprende una cornice 22, generalmente di materiale metallico, collegata al corpo 2 mediante mezzi a cerniera di tipo noto (non illustrati) e presentante una struttura poligonale con un'apertura centrale alloggiante una piastra 23 traslucida.

La cornice 22 comprende un'armatura 24 esterna ed un'armatura 25 interna, che sono collegate tra loro mediante mezzi di collegamento rilasciabili (non illustrati) di tipo noto, ad esempio viti, in modo da comporre, una volta collegate tra loro, un guscio 26 con sezione sostanzialmente ad U, con concavità rivolta verso l'interno della cornice stessa ed alloggiante la periferia della piastra 23.

Secondo quanto illustrato nella figura 3, la piastra 23 è fissata alla cornice 22 mediante una pluralità di elementi di presa 27 atti a pinzare la periferia della piastra 23 all'interno del guscio 26, che comprendono un tassello 28 elastico ed un distanziatore 29.

Secondo quanto illustrato nelle figure 3 e 4, la

piastra 23 è distanziata dal guscio 26, con il quale delimita un passaggio 30 per l'aria, il cui spessore è definito dai tasselli 28 elastici e dai distanziatori 29, i quali sono, pertanto, atti a regolare la quantità di aria che scorre attraverso il passaggio 30 stesso.

In particolare, il passaggio 30 presenta un tratto 30a esterno compreso fra la piastra 23 e l'armatura 24 esterna. Le dimensioni dei distanziatori 29 determinano lo spessore di un tratto 30b interno del passaggio 30 compreso tra la piastra 23 e l'armatura 25 interna; preferibilmente, il tratto 30b, dovendo accelerare la corrente d'aria in ingresso, presenta uno spessore minore del tratto 30a.

Inoltre, i tasselli 28, essendo elastici, sono in grado di compensare eventuali dilatazioni termiche della cornice 22.

Preferibilmente, i tratti 30a e 30b del passaggio 30 presentano uno spessore maggiore in prossimità della griglia 11 e, rispettivamente, uno spessore minore in prossimità della cappa 8. In questo modo, è stato sperimentalmente verificato che la pulizia del vetro è migliorata rispetto a uno spessore costante.

La forma del guscio 26 è tale che la corrente d'aria in ingresso nella camera 4 di combustione sia tangenziale alla piastra 23 e che scorra in modo laminare lungo un tratto apprezzabile della piastra 23 stessa.

Per quanto la disposizione preferibile degli elementi di presa 27 sia ai vertici dello sportello 10, poiché così facendo l'intera piastra traslucida 23 è schermata dalle lame d'aria entranti, essi possono essere disposti anche altrove lungo il perimetro della cornice 22.

Secondo quanto illustrato nelle figure 3 e 4, l'armatura 25 interna comprende un'appendice 31, che sporge all'interno della camera 4 di combustione; tale appendice permette di captare parte del calore prodotto nella camera 4 di combustione per riscaldare la corrente di aria in ingresso attraverso il passaggio 30.

La forma dell'armatura 25 interna è tale altresì da riparare la corrente d'aria in ingresso dal passaggio 30 dai moti turbolenti dei fumi presenti all'interno della camera 4 di combustione.

L'aria entrante dal passaggio 30 oltre a contribuire a mantenere pulita la piastra 23 si riscalda ad elevata temperatura e ha pertanto anche l'importante funzione di completare l'ossidazione degli inevitabili residui incombusti provenienti dalla camera di combustione 4 limitando la formazione di depositi nella cappa 8 e nello scambiatore di calore 5.

Secondo un'ulteriore variante (non illustrata), il passaggio 30 si estende completamente lungo almeno due lati della cornice 22, mentre lungo gli altri lati la piastra 23

è collegata alla cornice 22 stessa mediante materiale di fissaggio di tipo noto.

In uso, all'accensione del focolare, nella camera 4 di combustione si crea un moto convettivo prodotto dal calore del focolare stesso che richiama dall'esterno l'aria attraverso le bocchette di aspirazione 40 ed attraverso il passaggio 30 che circonda la piastra 23.

Dopo il periodo di avviamento, con focolare a regime, il calore sprigionato nella camera 4 di combustione inizia a riscaldare l'aria presente nella camera 21 avviando, di conseguenza, un moto convettivo che richiama altra aria attraverso le bocchette 13 in un circuito di aria 34.

Il circuito d'aria 34 è tale per cui l'aria entrante dalle bocchette 13 transita nei condotti 6 lambisce esternamente le pareti 9 laterali, attraversa la camera 21 di scambio termico venendo a contatto con la parete 7 superiore, lo scambiatore di calore 5, i collettori 16 e 18, con un tratto della canna fumaria 19 ed infine, viene distribuita all'esterno attraverso le bocchette 20 di diffusione, sotto forma di aria calda.

La particolare configurazione dello scambiatore di calore 5 fornisce un'estesa area di scambio termico, che permette di migliorare significativamente il rendimento termico del dispositivo di riscaldamento 1 rispetto ai dispositivi analoghi noti con conseguente abbassamento

della temperatura dei fumi in uscita dalla canna fumaria 19. Sperimentalmente, si è verificato che i fumi in uscita dalla canna fumaria 19 hanno una temperatura di circa 170-190 °C.

Data la conformazione dello scambiatore di calore 5, i limitati residui carboniosi ancora presenti nei fumi in uscita dalla camera 4 di combustione tendono a depositarsi principalmente all'interno del collettore 16 e di un tratto iniziale dei tubi 17 i quali richiedono interventi periodici di manutenzione, seppure con una frequenza minore a pari utilizzo, rispetto ai dispositivi analoghi noti.

Un operatore, smontando la cappa 8, ha facile accesso al collettore 16 ed ai tubi 17, che possono quindi essere puliti agevolmente con strumenti di tipo noto. È importante sottolineare che l'operazione di pulizia è facilitata dalla semplicità di smontaggio della cappa 8 stessa (operazione descritta in seguito), dalla forma diritta e inclinata verso il basso dei tubi 17 dello scambiatore di calore 5, dall'orientamento delle bocche di ingresso dei tubi 17. In particolare le bocche di ingresso, essendo affacciate allo sportello 10 rendono possibile e agevole all'operatore maneggiare gli strumenti di pulizia, di tipo noto, direttamente dall'esterno della camera 4 di combustione. In questo modo l'operatore è inoltre agevolato nell'utilizzo di un eventuale aspiratore per allontanare le polveri

sottili che dovessero liberarsi.

Riguardo a quanto detto in precedenza, si sottolinea che lo smontaggio della cappa 8 è facilitato dal fatto che la cappa 8 è trattenuta nella posizione di uso solo mediante vincoli di tipo geometrico, pertanto la cappa 8 viene smontata dall'operatore mediante un semplice spostamento della cappa 8 stessa. Per esempio, Secondo quanto illustrato nella figura 6, la cappa 8 può slittare sul supporto 33 da e verso lo sportello 10; in particolare, durante la fase di smontaggio la cappa 8 viene tirata verso lo sportello 10.

Secondo la variante illustrata invece nella figura 7, per essere smontata la cappa 8 viene spinta leggermente verso l'alto in modo da disimpegnare il contatto tra la paratoia posteriore 14b ed il supporto 33 inferiore e, successivamente, viene leggermente ruotata in senso antiorario, in modo da poterla sfilare da entrambi i supporti 33.

In entrambi i casi la cappa 8 essendo smontabile può essere pulita mediante acqua limitando apprezzabilmente il rilascio di polveri inalabili.

Secondo una variante illustrata in figura 8 della presente invenzione, la cappa 8 può essere solidale alla camera 4 ed il collettore 16 è adiacente a un secondo sportello 48, diverso dallo sportello 10 e dimensionato

affinché un utente possa accedere allo scambiatore 5 per pulire la fuliggine e/o per smontare e asportare la cappa 8 nell'eventualità che quest'ultima non sia solidale alla camera 4.

In sintesi, da quanto sopra esposto, si deduce che la corrente d'aria che entra nella camera 4 di combustione attraverso il passaggio 30 è sostanzialmente tangente alla piastra 23 stessa e forma uno schermo d'aria lungo la superficie interna della piastra 23 traslucida riducendo in modo sostanziale la quantità di residui carboniosi depositati sulla piastra 23 stessa.

Da quanto sopra esposto discende, inoltre, che il dispositivo di riscaldamento 1 oggetto della presente invenzione migliora il rendimento degli analoghi dispositivi rappresentanti lo stato dell'arte e ne facilita le operazioni di manutenzione ordinaria per mantenere tale maggiore efficienza nel tempo.

Inoltre, nella presente descrizione e nei disegni, il termine 'pannello' viene impiegato sia per indicare pannelli rigidi incernierati, come lo sportello 10, che pannelli rigidi scorrevoli, che ancora pannelli flessibili che realizzano ad esempio una chiusura a saracinesca, che ulteriori varianti funzionalmente equivalenti a quello esemplificative appena elencate.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo di riscaldamento a combustibile solido comprendente un corpo (2) esterno, una camera (4) di combustione interna al corpo (2) esterno, ed un primo pannello (10) portato dal corpo (2) esterno per chiudere la camera (4) di combustione, uno scambiatore di calore (5) avente un collettore (16) e una pluralità di tubi (17) rivolti verso la camera (4) di combustione in modo da convogliare al proprio interno i fumi di scarico verso una canna fumaria (19), un circuito di aria (34) fluidicamente isolato rispetto ai fumi e configurato per essere in accoppiamento termico almeno con il detto scambiatore di calore (5) e per rilasciare aria riscaldata all'esterno del corpo (2), caratterizzato dal fatto che il detto collettore (16) è affacciato ad un secondo pannello (48) in modo da poter essere pulito manualmente da un operatore.

2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il primo pannello (10) comprende una piastra (23) traslucida ed una cornice (22) di rivestimento di una porzione periferica della piastra (23) traslucida e in cui la cornice (22) è definita da un guscio (26) impegnato con gioco dalla porzione periferica della piastra (23) traslucida in modo da definire, con la piastra (23) traslucida stessa, un passaggio (30) atto a permettere il passaggio di aria.

3. Dispositivo di riscaldamento secondo la rivendicazione 2 e comprendente una pluralità di elementi di presa (27) forzati fra il detto guscio (26), che presenta una forma ad U, e la periferia della piastra (23) traslucida per collegare solidalmente tra loro la cornice (22) e la piastra (23) traslucida stessa; il detto passaggio (30) presentando uno spessore proporzionale ad uno spessore degli elementi di presa (27).

4. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui il guscio (26) comprende un'armatura (24) esterna, un'armatura (25) interna e mezzi di collegamento rilasciabili per collegare l'armatura (24) esterna e l'armatura (25) interna fra loro.

5. Dispositivo secondo la rivendicazione 4, in cui ciascun elemento di presa (27) comprende un distanziatore (29) ed un tassello (28), che sono interposti fra l'armatura (24) e la periferia della piastra (23) traslucida e, rispettivamente, fra l'armatura (25) interna e la periferia della piastra (23) traslucida o viceversa.

6. Dispositivo secondo la rivendicazione 5, in cui il tassello (28) è realizzato di materiale elastico.

7. Dispositivo secondo una delle precedenti rivendicazioni, in cui il passaggio (30) è suddiviso in una pluralità di tratti (30a; 30b) a spessore variabile.

8. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni

precedenti, comprendente una cappa (8) definente una sezione di passaggio ristretta allo scopo di accelerare i fumi diretti dalla camera (4) di combustione verso la canna fumaria, in cui la cappa (8) è disposta a monte dello scambiatore (5) ed è accoppiata in maniera rilasciabile alla camera (4) di combustione.

9. Dispositivo secondo la rivendicazione 8, in cui la cappa (8) comprende una coppia di paratoie (14a, 14b) ed una pluralità di alette (15) di collegamento delle paratoie (14a, 14b) tra loro.

10. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui i detti primo e secondo pannello coincidono.

p.i.: BORLO MAURIZIO

Luigi FRANZOLIN

.

CLAIMS

1. A solid fuel heating device comprising an outer body (2), a combustion chamber (4) internal to the outer body (2), and a first panel (10) supported by the outer body (2) for closing the combustion chamber (4), a heat exchanger (5) having a heater (16) and a plurality of pipes (17) facing the combustion chamber (4) so as to convey therein the exhaust fumes towards a flue (19), an air circuit (34) fluidically isolated with respect to the fumes and configured to be thermally coupled at least with said heat exchanger (5) and to release heated air outside the body (2), characterised in that said heater (16) faces a second panel (48) so as to be manually cleaned by an operator.

2. The device according to claim 1, characterised in that the first panel (10) comprises a translucent plate (23) and a covering frame (22) of a peripheral portion of the translucent plate (23) and wherein the frame (22) is defined by a shell (26) engaged with clearance by the peripheral portion of the translucent plate (23) so as to define, with the translucent plate (23), a passage (30) adapted to allow the flow of air.

3. The heating device according to claim 2 comprising a plurality of clamping elements (27) forced between said shell (26), which has a U-shape, and the

periphery of the translucent plate (23) for integrally connecting the frame (22) and the translucent plate (23) to one another; said passage (30) having a thickness proportional to a thickness of the clamping elements (27).

4. The device according to any of the preceding claims, wherein the shell (26) comprises an outer reinforcement (24), an inner reinforcement (25) and connection means which may be released to connect the outer reinforcement (24) and the inner reinforcement (25) to one another.

5. The device according to claim 4, wherein each clamping element (27) comprises a spacer (29) and an insert (28), which are interposed between the outer reinforcement (24) and the periphery of the translucent plate (23) and, respectively, between the inner reinforcement (25) and the periphery of the translucent plate (23) or vice versa.

6. The device according to claim 5, wherein the insert (28) is made of an elastic material.

7. The device according to one of the preceding claims, wherein the passage (30) is subdivided in a plurality of segments (30a; 30b) having varying thickness.

8. The device according to one of the preceding claims, comprising a hood (8) defining a passage section which is narrowed so as to accelerate the fumes from the combustion chamber (4) to the flue, wherein the hood (8) is

arranged upstream of the heat exchanger (5) and is releasingly coupled to the combustion chamber (4).

9. The device according to claim 8, wherein the hood (8) comprises a pair of walls (14a, 14b) and a plurality of connection fins (15) for connecting the walls (14a, 14b) together.

10. The device according to any of the preceding claims, wherein said first and second panels coincide.

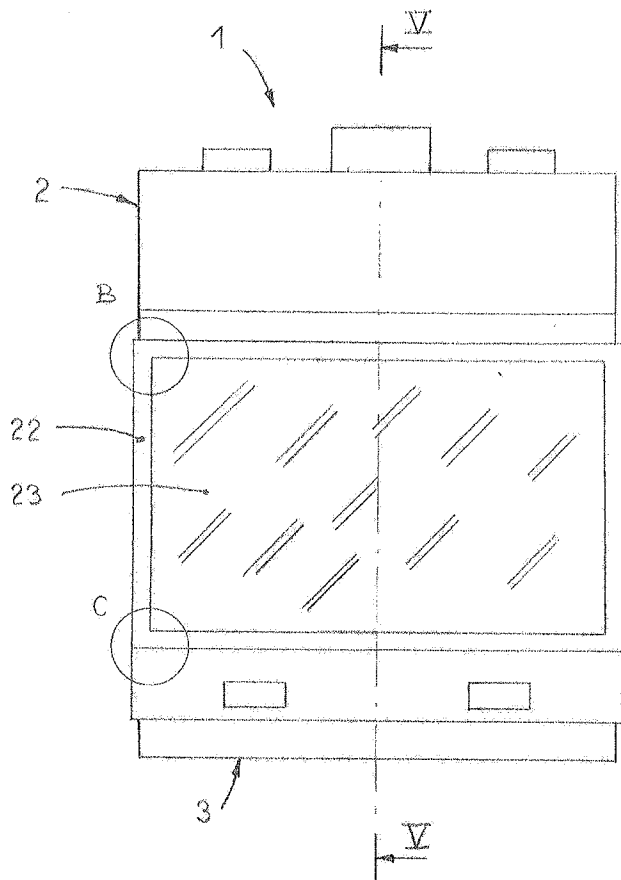


Fig. 1

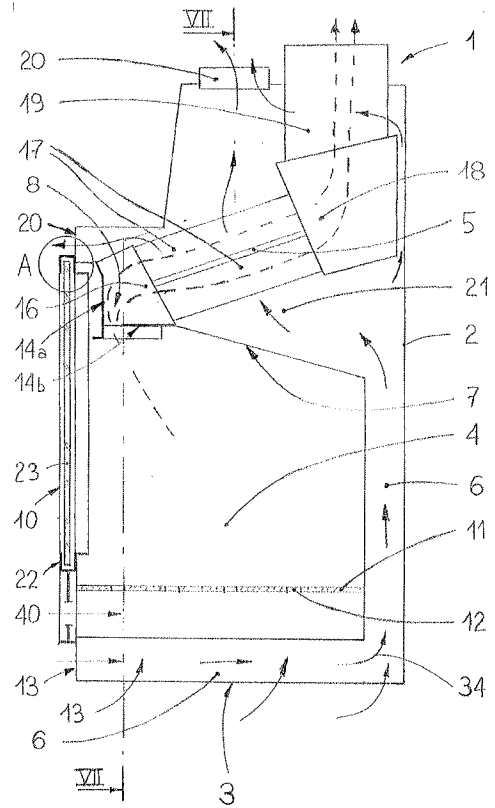


Fig. 2

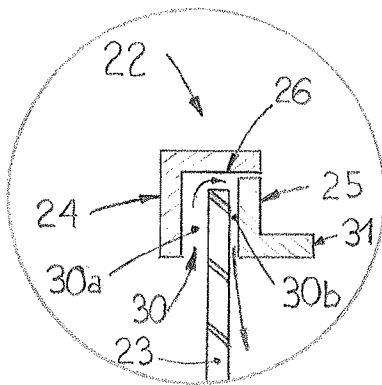


Fig. 4 - Dettaglio A

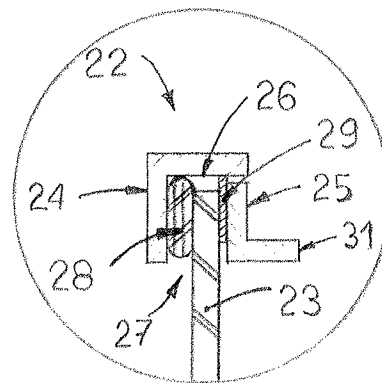
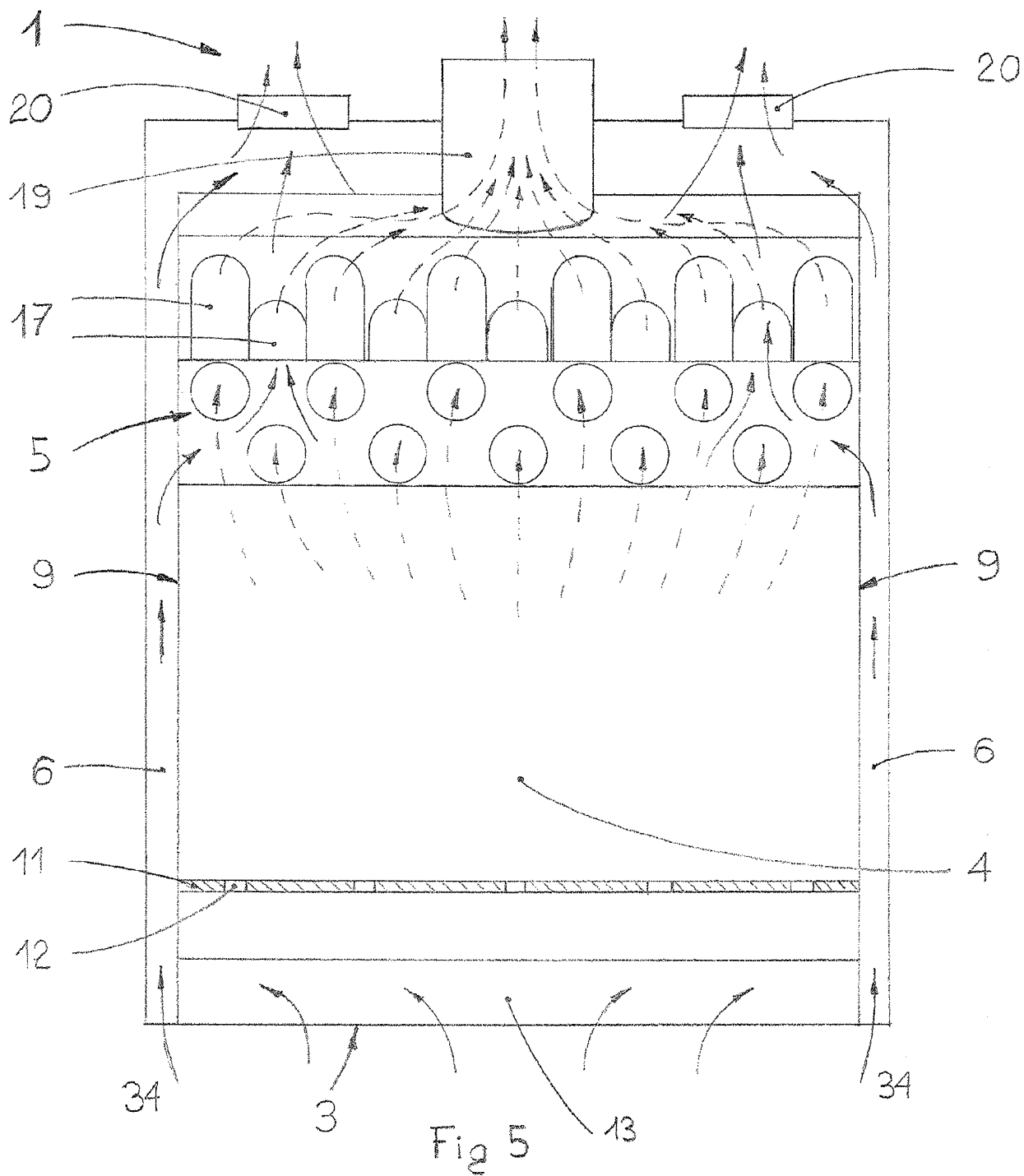


Fig. 3 - Dettagli B e C

p.i.: BORLO MAURIZIO

Luigi FRANZOLIN
(Iscrizione Albo nr. 482/BM)



p.i.: BORLO MAURIZIO

Luigi FRANZOLIN
(Iscrizione Albo nr. 482/BM)

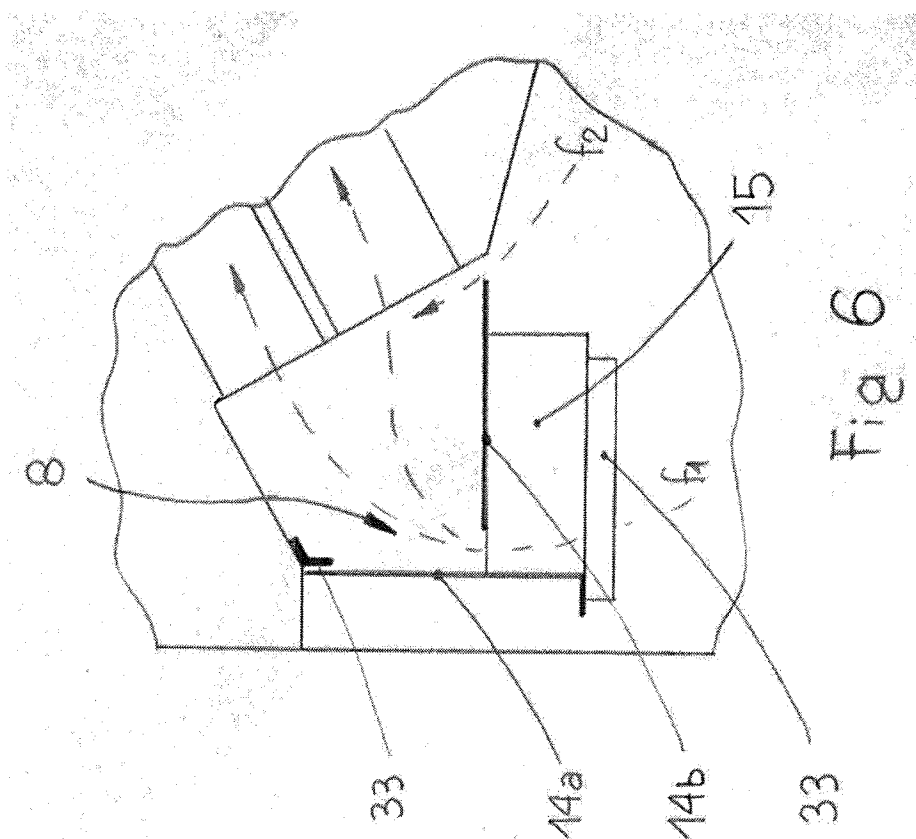


Fig 6

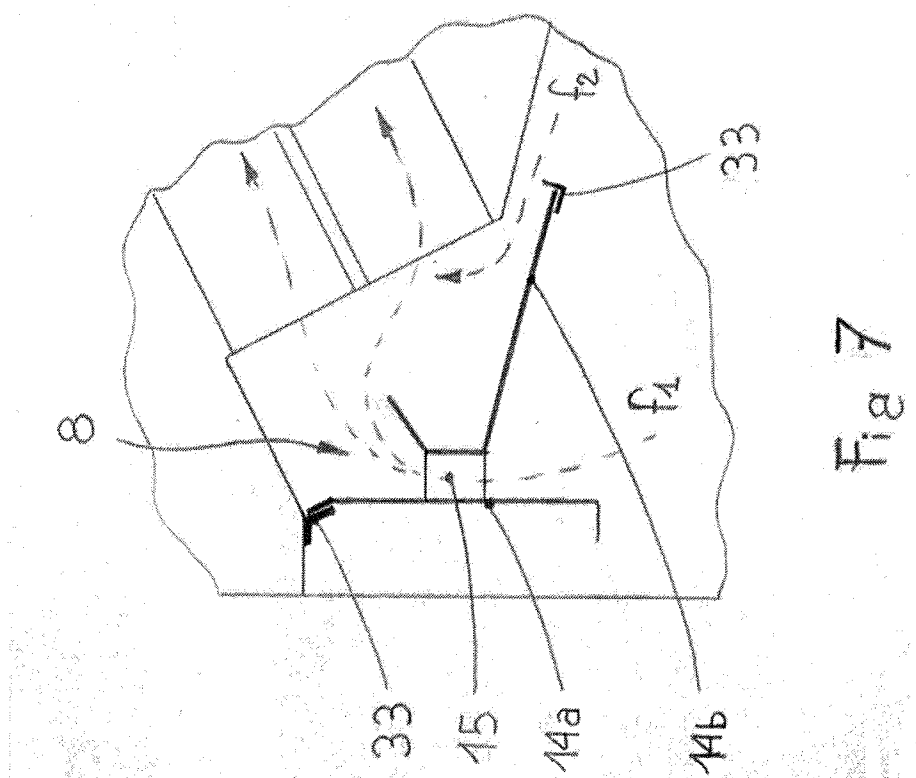


Fig 7

p.i.: BORLO MAURIZIO

Luigi FRANZOLIN
(Iscrizione Albo nr. 482/BM)

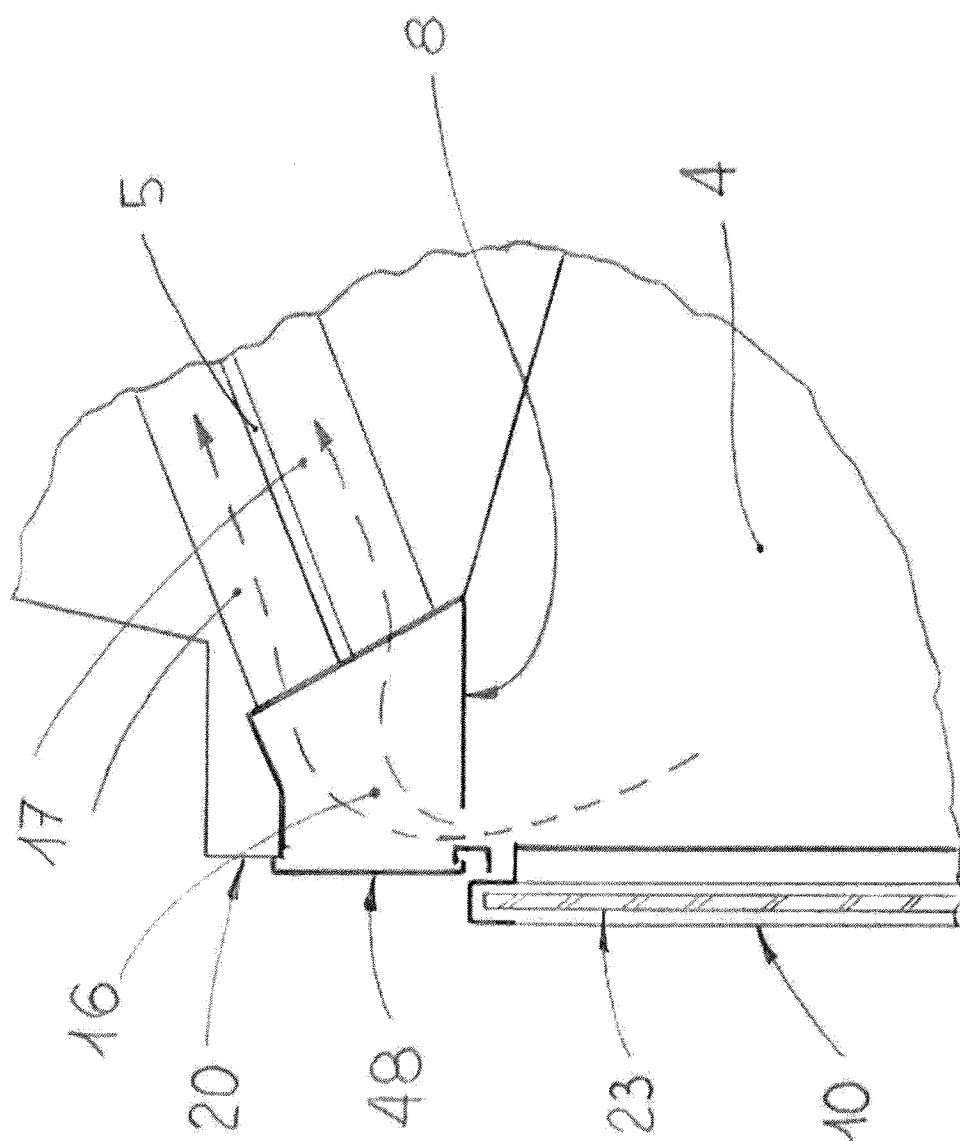


Fig. 8

p.i.: BORLO MAURIZIO

Luigi FRANZOLIN
(Iscrizione Albo nr. 482/BM)