



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

DOMANDA NUMERO	102007901481235
Data Deposito	03/01/2007
Data Pubblicazione	03/07/2008

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	01	D		

Titolo

ESSICCATORE D'ARIA COMPRESSA

DESCRIZIONE

La presente invenzione ha per oggetto un essiccatore d'aria compressa del tipo includente le caratteristiche menzionate nel preambolo della rivendicazione principale.

5 Nell'ambito tecnico degli impianti di trattamento dell'aria compressa sono noti essiccatori a refrigerazione in cui l'aria compressa viene posta a contatto con scambiatori di calore raffreddati in modo da separare per condensazione l'aria secca dal vapore acqueo. Tali essiccatori di norma
10 comprendono un dispositivo per lo scarico dell'acqua condensata.

Usualmente sono impiegati essiccatori a semplice espansione diretta oppure dotati di un accumulatore di calore a massa termica.

15 In un essiccatore d'aria ad espansione diretta il circuito frigorifero è regolato mediante una valvola posta tra mandata e aspirazione del compressore. Variando l'apertura di tale valvola, è possibile ricircolare, by-passando condensatore ed evaporatore, parte della portata di fluido
20 refrigerante compresso in uscita dal compressore, regolandola in funzione della portata e/o temperatura dell'aria da essiccare.

Il principale inconveniente di tale soluzione è rappresentato dal basso rendimento di questa metodologia di
25 regolazione che comporta un elevato consumo energetico

anche quando la portata d'aria richiesta in uscita dall'essiccatore è bassa. Infatti, in tutte le condizioni di funzionamento, il circuito frigorifero rimane comunque acceso, funzionando ad un regime costante e indipendente
5 dalle effettive esigenze di carico termico operativo.

Negli essiccatori d'aria a massa termica questo inconveniente è parzialmente ovviato tramite una massa capace di accumulare calore in cui le frigorifiche in eccesso rispetto al consumo istantaneo vengono temporaneamente
10 accumulate per uso futuro.

In questo modo si ha un netto miglioramento del rendimento dell'impianto ed una pari diminuzione dei consumi energetici.

Principale inconveniente di tale soluzione è rappresentato
15 dal fatto che, tipicamente, la massa termica è confinata all'interno di una camera, in contatto termico con l'aria da essiccare, la quale determina un considerevole aumento delle dimensioni complessive dell'essiccatore.

Lo scopo principale della presente invenzione è quello di
20 mettere a disposizione un essiccatore per aria compressa strutturalmente e funzionalmente concepito per ovviare a tutti gli inconvenienti lamentati con riferimento alla tecnica nota citata.

Questo scopo ed altri ancora che appariranno nel seguito
25 sono affrontati e conseguiti dal trovato mediante un

essiccatore realizzato in accordo con le rivendicazioni che seguono.

Le caratteristiche ed i vantaggi dell'invenzione meglio risulteranno dalla descrizione dettagliata di una sua forma di realizzazione preferita illustrata, a titolo indicativo e non limitativo, con riferimento agli uniti disegni in cui:

- la figura 1 è una vista schematica di un essiccatore realizzato in accordo con l'invenzione;
- 10 - la figura 2 è una vista prospettica di un componente dell'essiccatore di figura 1;
- le figure 3 e 4 sono due viste prospettiche in parziale sezione, da direzioni contrapposte, del componente di figura 2;
- 15 - le figure 5 e 6 sono due viste di due rispettivi particolare ingranditi della figura 3;
- la figura 7 è una vista prospettica di una sezione in spaccato di una variante costruttiva del componente di figura 2;
- 20 - la figura 8 è una vista di un particolare ingrandito della figura 7.

Un essiccatore d'aria compressa 1 è schematicamente rappresentato in figura 1. Con riferimento alle figure da 2 a 6, l'essiccatore 1 comprende un recipiente in pressione 2, provvisto di un mantello 2a cilindrico, di asse X, le

cui estremità assialmente contrapposte sono chiuse da rispettivi fondi 3a,b. Il recipiente 2 è sostenuto da piedi di supporto 4a,b,c.

Il mantello 2a, in corrispondenza del fondo 3a, è provvisto
5 di due aperture 5,6 longitudinalmente distanziate lungo l'asse X, rispettivamente, per l'ingresso dell'aria umida e l'uscita dell'aria secca. Nell'esempio, non limitativo, delle figure 1 e 2 l'apertura 5 è posta sulla sommità del mantello 2a, mentre l'apertura 6 è posta lateralmente, a
10 una distanza angolare di circa 90° rispetto all'apertura 5. L'essiccatore 1, in corrispondenza delle aperture 5,6, è provvisto di due rispettivi tratti di tubazione flangiata 7,8.

Un setto 11 separatore suddivide il recipiente in pressione
15 2 in due camere 12a,b comunicanti con l'esterno attraverso una rispettiva apertura 5,6. L'aria umida da essiccare è immessa nella camera 12a attraverso l'apertura 5 mentre l'aria essiccata è estratta dalla camera 12b attraverso l'apertura 6.

20 Sul setto 11 è prevista una finestratura 13 sulla quale si affaccia la sezione di ingresso di un circuito di prescambio termico 9, esteso, lungo l'asse X, dal setto 11 fino a una sezione terminale 32.

Uno scambiatore 10 a pacco alettato è adiacente al circuito
25 di prescambio termico 9. Lo scambiatore 10 a pacco alettato

si estende, lungo l'asse X, dalla sezione 32 fino a una sezione terminale 14, prossima al fondo 3b.

Il circuito di prescambio 9 comprende uno scambiatore a fascio tubiero 15, i cui tubi sono interconnessi e supportati da una alettatura 16 comprendente una pluralità di alette 16a equidistanziate ed estese lungo l'asse X dall'apertura 13 alla sezione 32.

L'aria secca proveniente dallo scambiatore 10 percorre il fascio tubiero 15 ricevendo calore dall'aria compressa umida proveniente dalla camera 12a, la quale attraversa il circuito di prescambio 9, lambendo la superficie esterna del fascio tubiero 15 e l'alettatura 16.

All'uscita del fascio tubiero 15, l'aria secca è inviata alle utenze attraverso l'apertura 6 del recipiente in pressione 2.

Lo scambiatore 10 a pacco alettato comprende un primo fascio tubiero 20, in cui è circolato un fluido refrigerante, e un secondo fascio tubiero 21, in cui è circolata una massa termica allo stato fluido.

I fasci tubieri 20,21 sono ortogonali all'asse X e disposti su rispettive file alternate, in modo tale che ogni fila di ciascun fascio tubiero sia interposta tra due successive file dell'altro fascio tubiero. La mutua disposizione dei tubi dei fasci tubieri 20,21 è evidenziata, nel particolare di figura 5, mediante l'applicazione grafica di una

retinatura superficiale sul disegno dei tubi del fascio tubiero 21.

I fasci tubieri 20,21 sono interconnessi da una pluralità di alette 22, che fungono da organo di scambio termico tra
5 i fasci tubieri 20,21.

L'aria umida pre-raffreddata proveniente dal circuito di prescambio 9 attraversa lo scambiatore 10 lambendo le pareti esterne dei fasci tubieri 20,21 e le alette 22, cedendo loro calore fino al raggiungimento del punto di
10 rugiada.

In prossimità del fondo 3b l'essiccatore 1 comprende un dispositivo di recupero condensa 33, di per sé noto.

I fasci tubieri 20,21 sono alimentati mediante rispettivi tubi di ingresso 23,24 e tubi di uscita 25,26. I tubi
15 23,24,25,26 attraversano dei rispettivi fori realizzati sul fondo 3b dell'essiccatore.

I tubi di ingresso 23,24 sono provvisti, ad una rispettiva estremità, di due rispettivi tubi collettori 27,28, ortogonali all'asse X e ai fasci tubieri 20,21. Dai tubi
20 collettori 27,28, rispettivamente, si dipartono i tubi dei fasci tubieri 20,21.

I tubi di uscita 25,26 sono provvisti, ad una rispettiva estremità, di due rispettivi tubi collettori 29,30, ortogonali all'asse X e ai fasci tubieri 20,21. Nei tubi
25 collettori 29,30, rispettivamente, convergono i tubi dei

fasci tubieri 20,21.

Il fascio tubiero 20 è compreso in un circuito frigorifero che permette di raffreddare sia l'aria da essiccare che, attraverso l'alettatura 22, la massa termica all'interno
5 del fascio tubiero 21.

Lo scambiatore 10 comprende mezzi (non rappresentati) di circolazione della massa termica nel secondo fascio tubiero 21. Secondo una modalità realizzativa, non esclusiva, dell'invenzione, tali mezzi di circolazione includono un
10 accumulatore di calore.

All'interno del fascio tubiero 21 potrà convenientemente essere impiegato un qualsiasi fluido caratterizzato da elevata capacità termica, ad esempio una miscela di acqua e glicole. In una possibile variante realizzativa
15 dell'invenzione tale miscela è ricircolata all'interno di un circuito chiuso esclusivamente dedicato all'alimentazione del fascio tubiero 21.

In una ulteriore implementazione dell'invenzione il fascio tubiero 21 è alimentato mediante un circuito comprendente
20 una o più utenze esterne all'essiccatore d'aria compressa 1.

Secondo una variante costruttiva dell'invenzione, raffigurata nelle figure 7 e 8, una porzione 21a del secondo fascio tubiero 21 si estende in condizioni di
25 scambio termico, almeno parzialmente, nel circuito di

prescambio 9. La porzione 21a del fascio tubiero è interposta ai tubi 15 del circuito di prescambio 9 e consente di ridurre ulteriormente la temperatura dell'aria umida in ingresso allo scambiatore 10.

5 Nei casi in cui alle utenze sia richiesta una portata relativamente bassa dell'aria secca, il freddo accumulato nella massa termica è sufficiente a garantire il funzionamento dell'essiccatore 1. In questi casi il circuito frigorifero può quindi essere spento.

10 La mutua disposizione dei fasci tubieri 20,21 nello scambiatore 10, consente di aumentare l'efficienza dell'essiccatore, in particolare nel funzionamento a regime ridotto, senza modificarne considerevolmente le dimensioni. La presente invenzione risolve quindi i problemi lamentati
15 con riferimento alla tecnica nota citata, essendo in grado di essiccare aria compressa con costi di esercizio più contenuti e con rendimenti più elevati rispetto, senza modificare al contempo la struttura di base e gli ingombri massimi dell'essiccatore.

RIVENDICAZIONI

1. Essiccatore d'aria compressa a massa termica comprendente uno scambiatore a pacco alettato e a massa termica per il raffreddamento e la essiccazione di un
5 flusso d'aria compressa, caratterizzato dal fatto che detto scambiatore comprende un primo fascio tubiero in cui è circolato un fluido refrigerante, un secondo fascio tubiero in cui è circolata una massa termica allo stato fluido, detti fasci tubieri essendo interconnessi
10 da una stessa alettatura fungente da ponte di scambio termico tra detti fasci tubieri e da organo di scambio con il flusso d'aria da essiccare circolante in detta alettatura all'esterno di detti fasci tubieri.
2. Essiccatore d'aria compressa secondo la rivendicazione 1
15 in cui detto scambiatore comprende mezzi di circolazione della massa termica in detto secondo fascio tubiero.
3. Essiccatore d'aria compressa secondo la rivendicazione 2 in cui detti mezzi di circolazione comprendono un accumulatore di calore.
- 20 4. Essiccatore d'aria compressa secondo una delle rivendicazioni precedenti in cui detto essiccatore comprende un circuito di prescambio termico, posto a monte di detto di detto scambiatore a pacco alettato, fungente da organo di organo di scambio termico tra il
25 flusso d'aria in ingresso in detto essiccatore e il

flusso d'aria in uscita da detto scambiatore a pacco alettato.

5. Essiccatore d'aria compressa secondo la rivendicazione 4 in cui detto circuito di prescambio comprende una pluralità di tubi percorsi da detto flusso d'aria in uscita da detto scambiatore a pacco alettato e lambiti esternamente da detto flusso d'aria in ingresso in detto essiccatore.

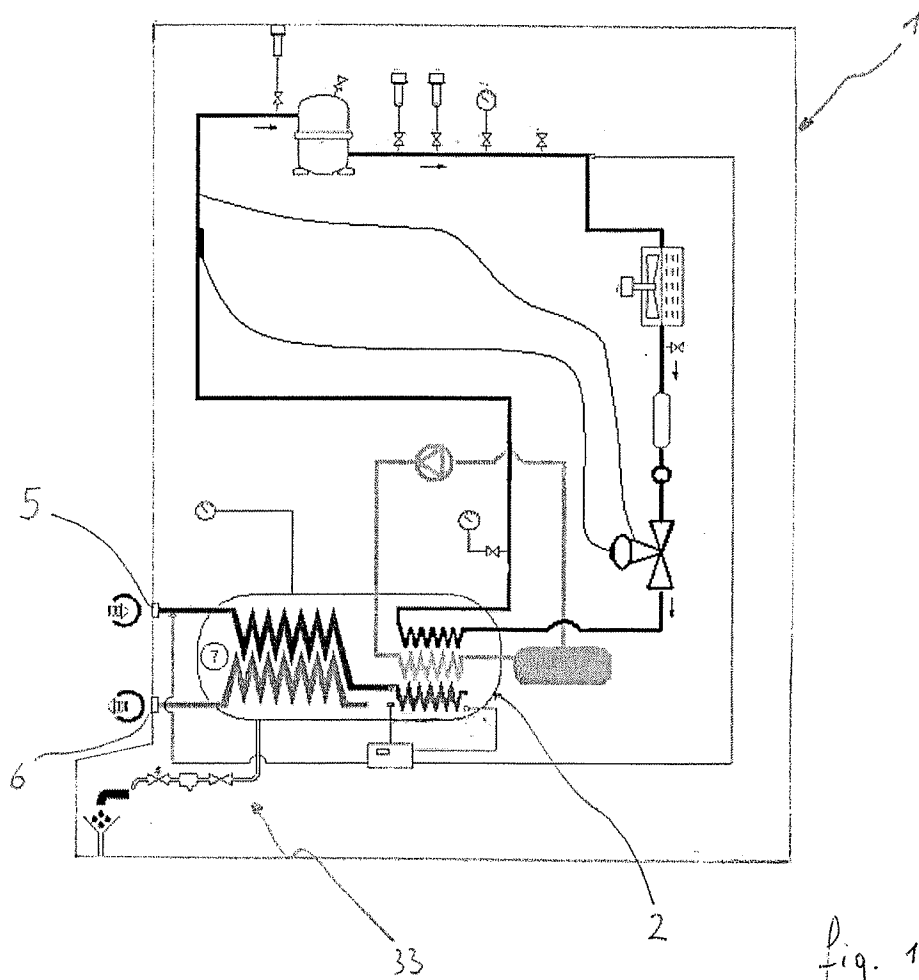
6. Essiccatore d'aria compressa secondo la rivendicazione 5 in cui detta pluralità di tubi è interconnessa mediante una alettatura.

7. Essiccatore d'aria compressa secondo una delle rivendicazioni da 4 a 6 in cui detto secondo fascio tubiero si estende in condizioni di scambio termico almeno parzialmente nel circuito di prescambio.

8. Essiccatore secondo una o più delle rivendicazioni precedenti in cui detto essiccatore comprende un recipiente cilindrico ad asse longitudinale, i tubi di detti primo fascio tubiero, secondo fascio tubiero e fascio tubiero del circuito di prescambio essendo disposti, all'interno di detto recipiente, ortogonalmente a detto asse longitudinale .

9. Essiccatore d'aria compressa secondo la rivendicazione 1 in cui detta massa termica è una miscela fluida comprendente acqua.

10. Essiccatore d'aria compressa secondo la rivendicazione
1 o 9 in cui detta massa termica è una miscela fluida
comprendente glicole.



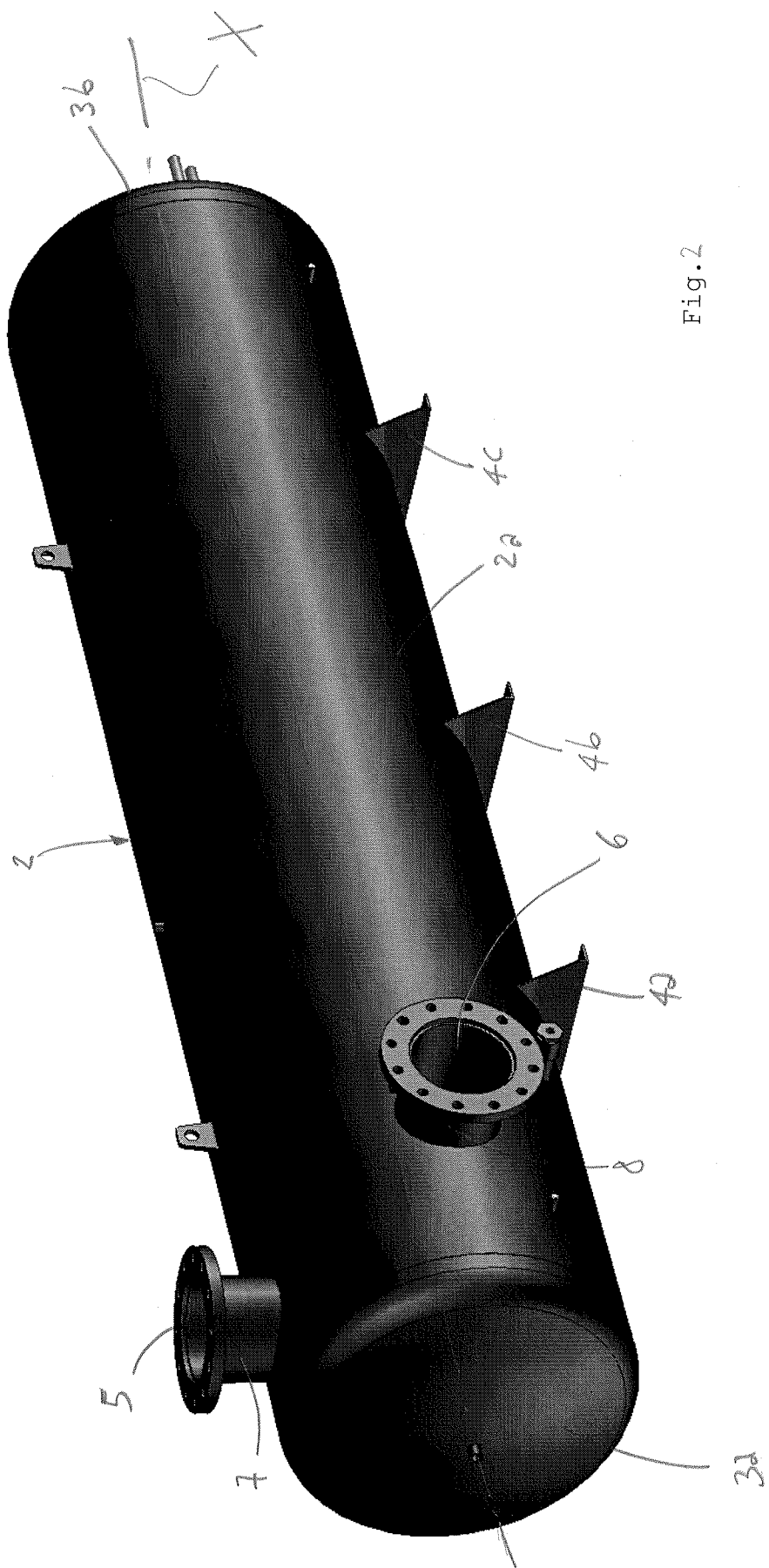
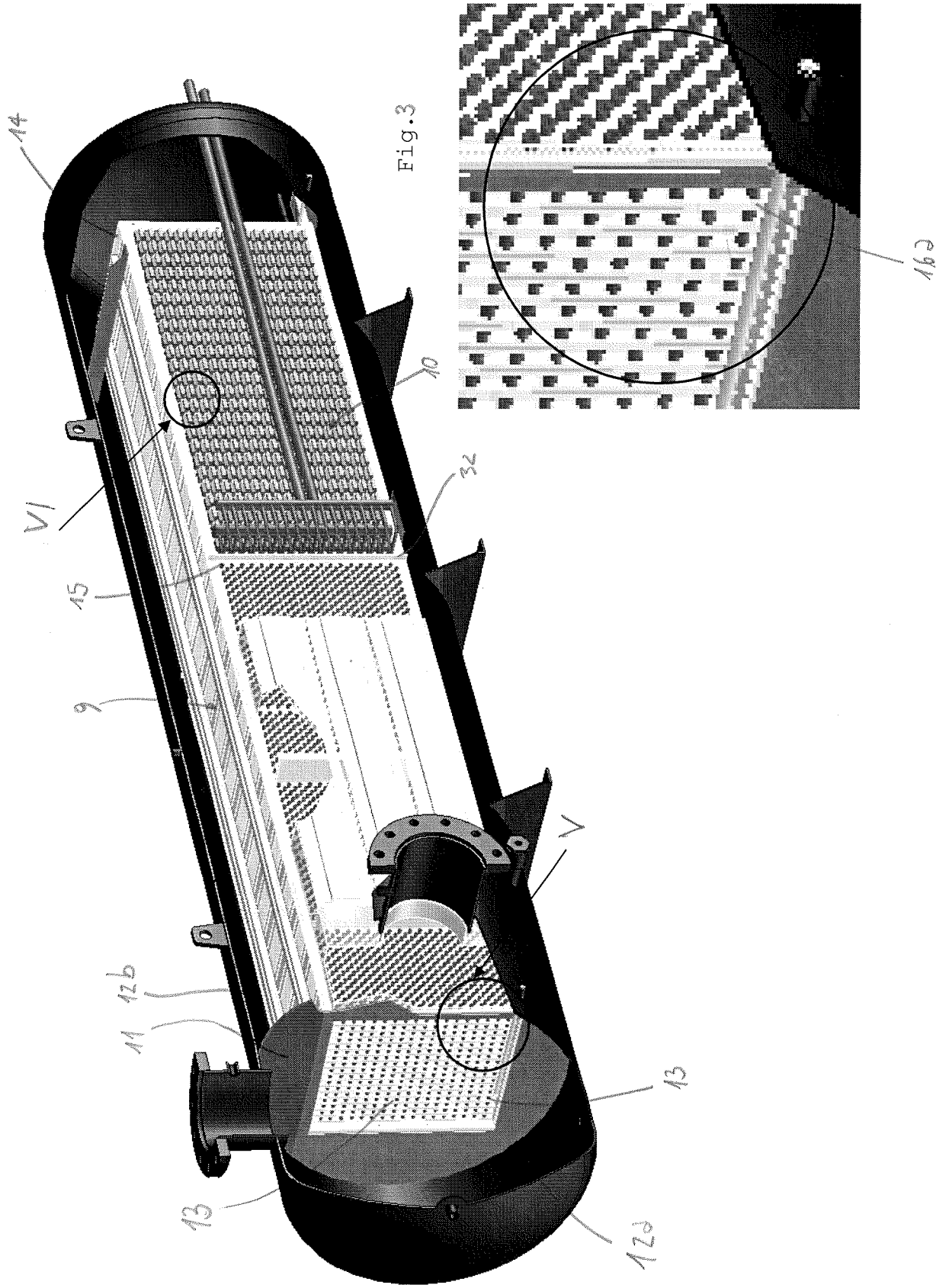


Fig. 2



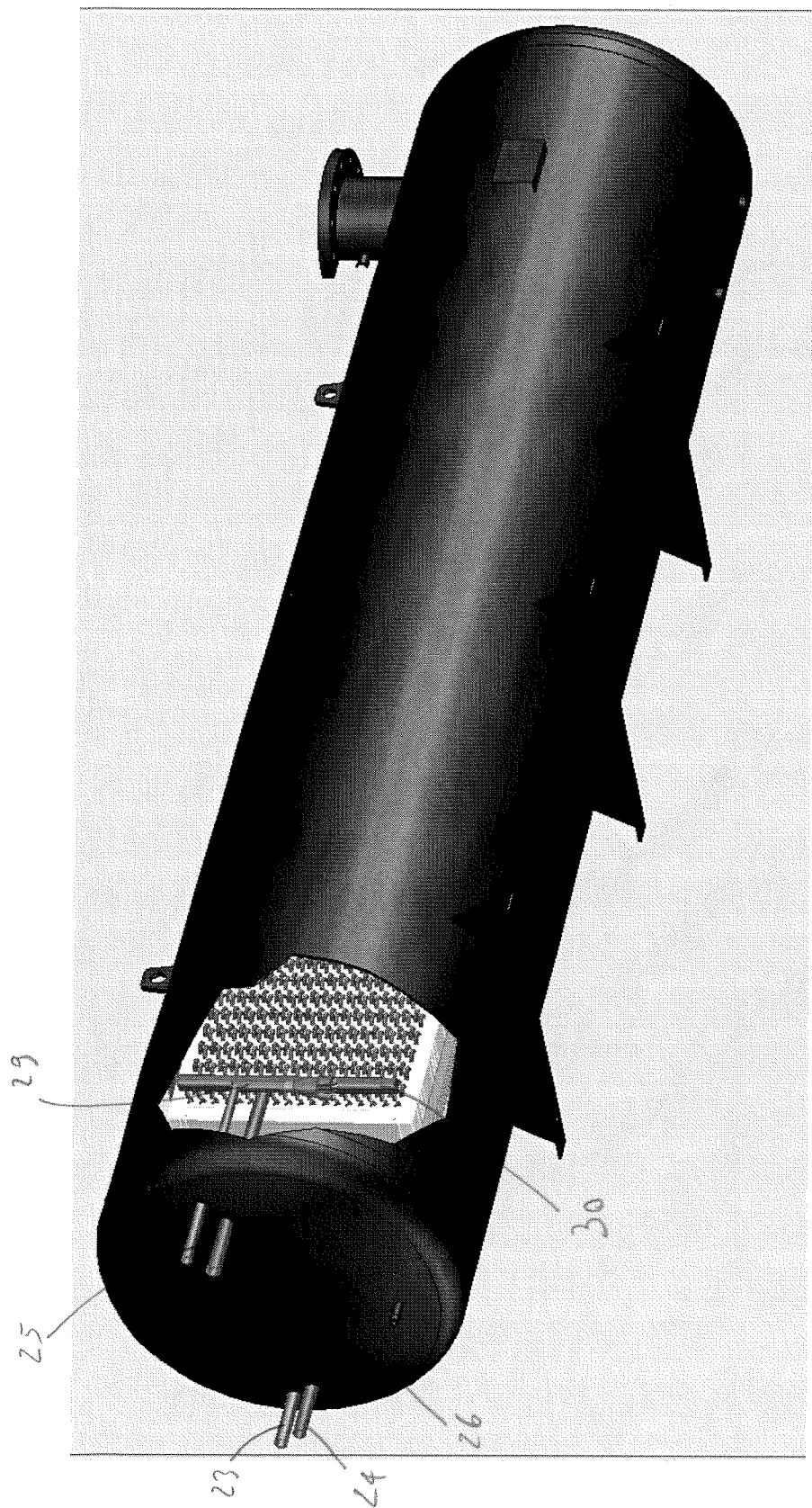
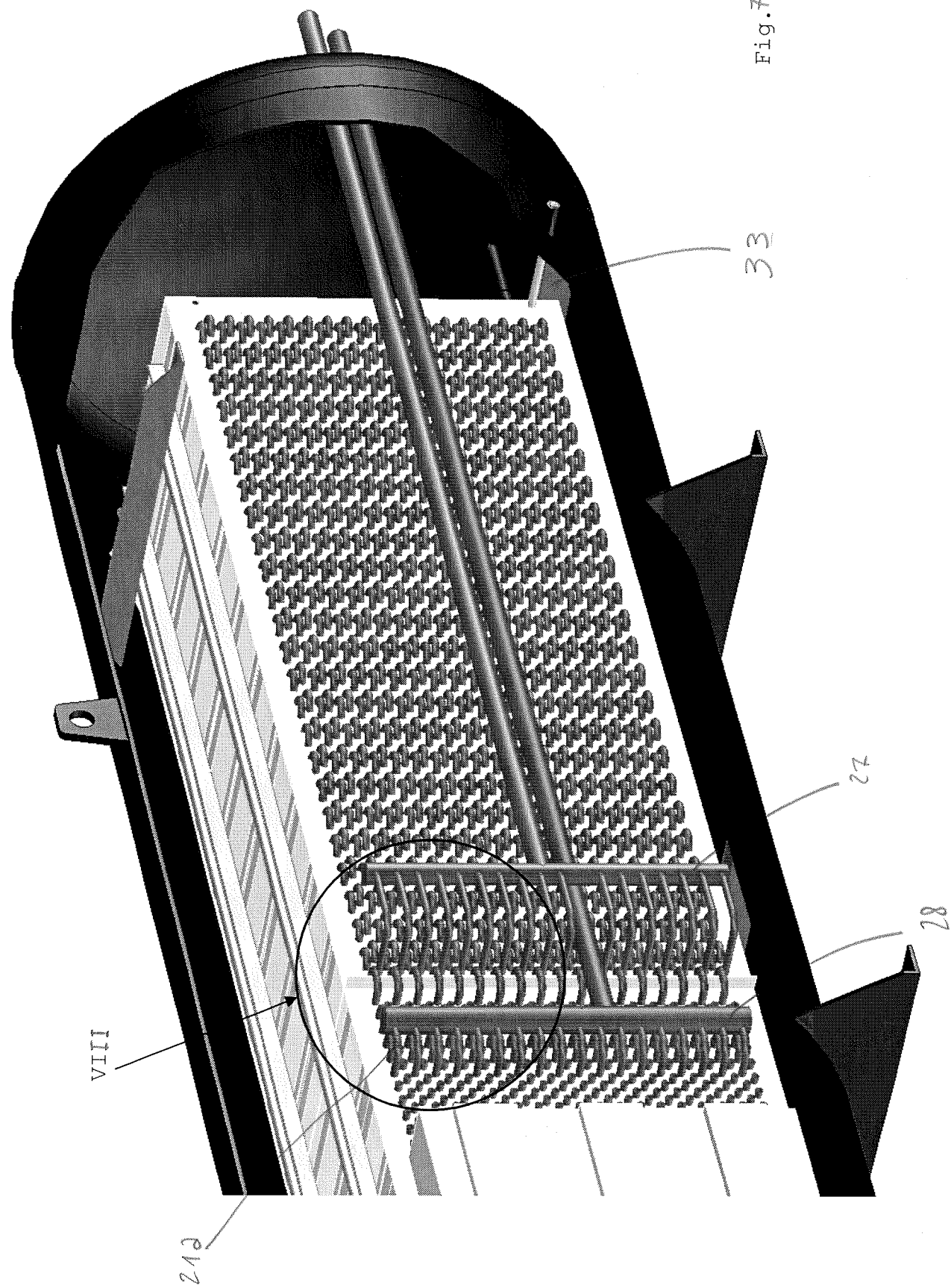


fig. 4



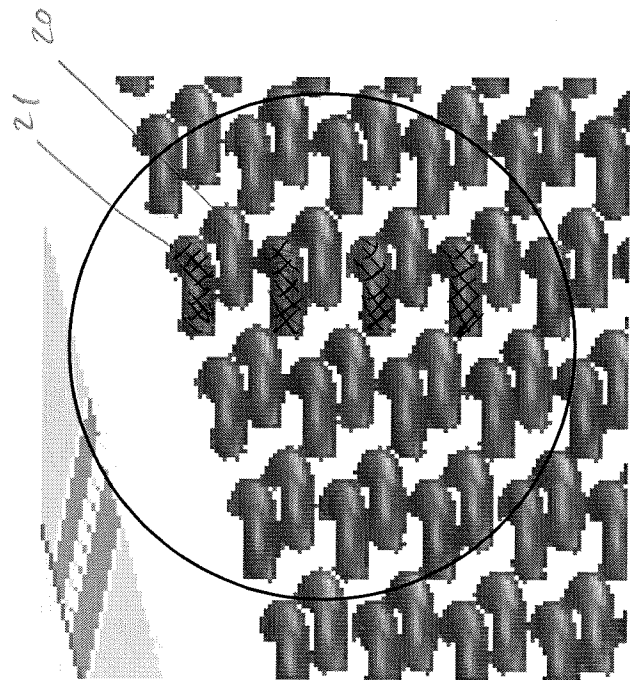


Fig. 6

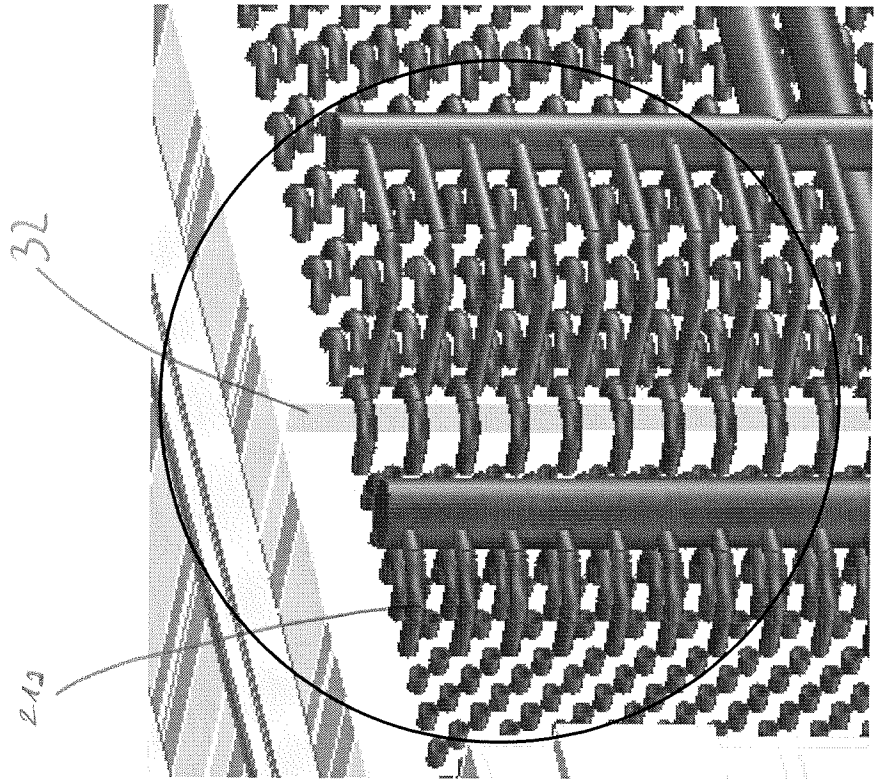


Fig. 8