



CONFEDERAZIONE SVIZZERA

UFFICIO FEDERALE DELLA PROPRIETÀ INTELLETTUALE

⑤ Int. Cl.²: F 28 G

1/16

Brevetto d'invenzione rilasciato per la Svizzera ed il Liechtenstein
 Trattato sui brevetti, del 22 dicembre 1978, fra la Svizzera ed il Liechtenstein

⑫ **FASCICOLO DEL BREVETTO** A5

⑪

617 261

⑳ Numero della domanda: 9432/77

㉔ Data di deposito: 29.07.1977

㉕ Priorità: 23.12.1976 IT 12947/76

㉖ Brevetto rilasciato il: 14.05.1980

㉗ Fascicolo del
brevetto pubblicato il: 14.05.1980

㉘ Titolare/Titolari:
Dr. Giulio Autelli, Genova (IT)

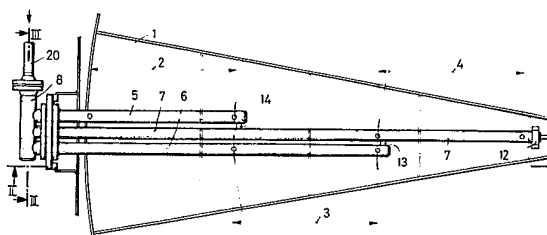
㉙ Inventore/Inventori:
Dr. Giulio Autelli, Genova (IT)

㉚ Mandatario:
Fritz Isler, Patentanwaltsbureau, Zürich

⑤④ **Dispositivo per la soffiatura e il lavaggio di scambiatori di calore a tamburo rotante comprendente una lancia multipla pluriugelli.**

⑤⑦ Il dispositivo comprende almeno una coppia di lance parallele (5,6,7) disposte in posizione fissa rispetto all'incastellatura del tamburo rotante (1) suddetto, secondo una direzione radiale dello stesso, le quali sono alimentate all'esterno (8) della periferia del tamburo. Dette lance sono munite di ugelli che interessano, per ciascuna lancia, zone anulari differenti del tamburo scambiatore sopracitato.

Il dispositivo si applica in modo particolarmente vantaggioso ai preriscaldatori d'aria tipo Ljungström od Howden.



RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo per la soffiatura e il lavaggio di scambiatori di calore a tamburo rotante comprendente una lancia multipla pluriugelli, caratterizzato dal fatto che esso comprende almeno una coppia di lance parallele disposte in posizione fissa rispetto all'incastellatura del tamburo rotante suddetto, secondo una direzione radiale dello stesso, le quali sono alimentate all'esterno della periferia del tamburo; in cui dette lance sono munite di ugelli che interessano, per ciascuna lancia, zone anulari differenti del tamburo scambiatore sopra-citato.

2. Dispositivo, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che le lance singole che la compongono sono alimentate da un collettore cilindrico comune, all'interno del quale è sistemato un distributore rotante in grado di alimentare ciascuna delle singole lance in successione per tempi prefissati.

3. Dispositivo, secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detto distributore è costituito da un cilindro cavo aperto ad una estremità in corrispondenza del condotto di alimentazione del fluido pulitore; in cui sulla superficie laterale di detto distributore cilindrico sono previsti tanti passaggi quante sono le singole lance; detti passaggi essendo sfalsati assialmente in modo che ciascuno di essi abbia il centro sul piano trasversale del collettore che contiene anche l'asse del collettore di alimentazione di una delle singole lance; ed in cui inoltre detti passaggi sono sfalsati radialmente in modo che al ruotare di detto distributore cavo, ognuno di detti passaggi venga a trovarsi in asse, in successione, con il corrispondente foro di un collettore di alimentazione di una singola lancia.

4. Dispositivo, secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che la rotazione del distributore è comandata da un martinetto a doppio effetto attraverso una catena cinematica del tipo biella manovella.

5. Dispositivo per il lavaggio di scambiatori di calore, secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che detto martinetto a doppio effetto comanda il movimento alternativo di una cremagliera che ingrana con un pigone dentato cassetto ad una ruota conica che aziona a sua volta una seconda ruota conica coassiale con il distributore cilindrico rotante e solidale in rotazione con questo.

6. Dispositivo, secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che detta seconda ruota conica è accoppiata in rotazione a detto distributore cilindrico mediante un giunto unidirezionale del tipo a saltarello.

L'oggetto della presente invenzione è costituito da un dispositivo per la soffiatura e il lavaggio di scambiatori di calore a tamburo rotante comprendente una lancia multipla pluriugelli.

La presente invenzione si applica in modo particolarmente vantaggioso ai preriscaldatori d'aria tipo Ljungstrom od Howden che sono, costituiti da un tamburo rotante formato da corone di lamierini scambiatori di calore che passando alternativamente attraverso i condotti di scarico dei gas combusti ed i condotti di alimentazione dell'aria comburente, cedono a quest'ultima il calore sottratto in precedenza ai gas combusti.

E' inoltre noto che detti pacchi di lamierini distribuiti su corone anulari debbono essere periodicamente puliti sia mediante soffiaggio di aria compressa a vapore, sia mediante lavaggio con acqua.

A questo scopo è noto l'impiego di lance fisse od estraibili che consentono di procedere alla pulizia suddetta. Tali lance presentano una molteplicità di ugelli rivolti verso il basso

per indirizzare il fluido pulitore di volta in volta adoperato negli interstizi esistenti tra i lamierini che compongono lo scambiatore di calore.

Le lance note di questo tipo presentano tuttavia alcuni inconvenienti:

(a) Poiché le lance in questione hanno generalmente sezione costante si verifica ovviamente una caduta di pressione dalla radice alla estremità della lancia per cui sono più efficaci i getti fluidi uscenti dagli ugelli disposti in prossimità della periferia dello scambiatore.

(b) Poiché la superficie da pulire è maggiore in periferia che in prossimità del centro dello scambiatore è necessario adottare un tempo di pulitura che sia proporzionale all'area della corona più esterna dello scambiatore.

D'altro canto non è pensabile realizzare condotti di sezione decrescente dalla periferia verso il centro dello scambiatore perché l'ingombro ed il costo sarebbero proibitivi; né è pensabile, su un'unica lancia di parzializzare gli ugelli nel senso radiale dello scambiatore cioè che comporterebbe ancora una volta dimensioni e costi di fabbricazione non accettabili.

Lo scopo della presente invenzione è appunto quello di ovviare a tali inconvenienti mediante un dispositivo per la soffiatura e il lavaggio di scambiatori di calore a tamburo rotante comprendente una lancia multipla pluriugelli che presenta pertanto l'ingombro assiale, rispetto allo scambiatore, di un dispositivo pulitore a lancia unica. In particolare, detto dispositivo comprendendo una pluralità di lance ricavabili da tubi cilindrici, esso ha ancora un costo contenuto; inoltre dotando ciascuna di dette lance di una serie di ugelli che siano concentrati in una specifica corona anulare dello scambiatore si possono successivamente pulire differenti corone anulari dello scambiatore sfruttando al massimo la disponibilità di pressione e portata del fluido pulitore e scegliendo di volta in volta il tempo di pulizia più opportuno, proporzionale cioè all'area della corona interessata.

Le caratteristiche dell'invenzione sono definite nella rivendicazione 1; i vantaggi della stessa risulteranno inoltre dalla descrizione che segue relativa a forme di esecuzione scelte a solo titolo di esempio con particolare riferimento alle allegate tavole di disegni di cui:

la figura 1 mostra in pianta una vista dell'invenzione in una forma preferita di realizzazione;

la figura 2 è una sezione secondo il piano II-II della precedente figura 1;

la figura 3 è un'altra sezione secondo il piano III-III della figura 1 e si riferisce alla sezione del distributore che alimenta successivamente le varie lance;

la figura 4 è una vista, parziale di sezione, del distributore di cui alla precedente figura 3, secondo il piano IV-IV della figura 3;

la figura 5 è una sezione secondo il piano V-V della figura 3;

la figura 6 è una sezione secondo il piano VI-VI della figura 3.

Con particolare riferimento alle figure 1 e 2:

Con 1 è indicato un settore dello scambiatore rotante a forma di tamburo di tipo di per sé noto. Con 2, 3 e 4 sono indicate le larghezze di tre corone circolari nelle quali viene idealmente scomposto il tamburo in questione. Su dette tre zone anulari si affacciano tre lance 5, 6 e 7 la prima delle quali si estende dalla periferia dal tamburo 1 fino al bordo interno della zona 2; la seconda delle quali si estende fino al bordo interno della zona 3 mentre la terza si estende fino al bordo interno della zona 4 che è la più interna di tutte.

Le tre lance 5, 6 e 7 fanno tutte e tre capo, in corrispondenza della loro radice ad un unico collettore 8 che sarà descritto in dettaglio più avanti. Ciascuna delle tre lance suddette prevede una serie di ugelli disposti l'uno accanto all'altro e

rivolti verso lo scambiatore 1 ed indicati con i numeri di riferimento 9, 10 ed 11. Va notato che gli ugelli 9 sono disposti sulla lancia 5 più corta e quindi sono in grado di dirigere una serie di getti fluidi sulla corona anulare indicata con 2; gli ugelli 10 che sono disposti sulla lancia 6, non interessano l'intera lunghezza della lancia stessa ma sono disposti solo in corrispondenza della zona anulare indicata con 3; analogamente gli ugelli 11 che sono disposti sulla lancia 7 sono disposti soltanto in corrispondenza della corona anulare indicata con 4.

Il collettore 8 è fornito di un distributore, illustrato più avanti, in grado di alimentare una sola lancia alla volta.

Pertanto quando viene alimentata la lancia 5 il fluido pulitore viene diretto soltanto sulla zona anulare 2; lo stesso avviene quando viene alimentata la lancia 6, rispettivamente 7, nei confronti delle zone anulari 3, rispettivamente 4.

Ovviamente il fluido pulitore può essere costituito a seconda delle necessità da aria compressa, vapore od acqua.

Allo scopo di dare alle tre lance una sufficiente robustezza, la più lunga di queste può essere sostenuta alla sua estremità interna, rispetto al tamburo 1, mediante una mensola di supporto genericamente indicata con 12; inoltre l'estremità interna della lancia 6 potrà appoggiarsi alla lancia 7 ed in modo analogo si può procedere per la lancia 5 mediante traversini 13 e 14.

Nelle figure 3 e 4 è illustrato in che modo, secondo l'invenzione, è realizzato il distributore che attraverso il collettore 8 alimenta il fluido pulitore proveniente dal condotto 20, alternativamente alle tre lance 5, 6 e 7.

Tale distributore è costituito sostanzialmente da un cilindro cavo 21 avente come diametro esterno un diametro sostanzialmente uguale al diametro interno del collettore 8 e che, attraverso opportuni anelli di guida fungenti anche da fasce elastiche di tenuta è libero di ruotare all'interno del collettore 8. Tale cilindro 21 presenta l'estremità 21A, rivolta verso il condotto di alimentazione 20 del fluido pulitore, aperta, in modo da poter ricevere detto fluido pulitore.

Il distributore 21, in corrispondenza della sua superficie laterale, è inoltre munito di tre fori 22, 23 e 24 sfalsati assialmente in modo da trovarsi con il centro nello stesso piano diametrale che contiene gli assi delle lance 5, 6 e 7.

Oltre a ciò detti fori sono sfalsati circonferenzialmente ed hanno i loro centri, come risulta dalla figura 5, che giacciono in piani radiali sfalsati tra di loro di 120° .

In questo modo esistono tre posizioni del distributore rispetto al collettore 8 che consentono di alimentare una lancia alla volta: ruotando di 120° e quindi di 240° il distributore 21 il condotto 20 alimenterà con il fluido pulitore rispettivamente le lance 5, 6 e 7 attraverso le corrispondenti aperture 22, 23, 24.

Fino adesso per semplicità si è indicato con il numero di riferimento delle lance anche i rispettivi tronchetti di derivazione delle stesse dal collettore 8. Secondo una forma preferita di realizzazione dell'invenzione, con particolare riferimento alle figure 3 e 6, il moto di rotazione del distributore 21 è realizzato a mezzo di un pistone a doppio effetto 30.

Questo è in grado di fornire ad una cremagliera 31, attraverso un opportuno sistema di levismi 32, 33 un movimento controllato in un senso o nell'altro.

La cremagliera 31 ingrana con un pignone dentato 34 solidale in rotazione con un pignone conico 35 il cui asse è perpendicolare all'asse del distributore 21.

La ruota conica 35 ingrana a sua volta con una seconda ruota conica 36, coassiale al distributore 21 ed anzi liberamente girevole su di un asse 37 solidamente fissato al fondo 37 del distributore 21.

La ruota conica 36 è accoppiabile in rotazione all'alberino 37 attraverso un giunto unidirezionale, ad esempio del tipo noto con il nome di saltarello a scatto libero, indicato con 38 in figura ed in grado di trasmettere il moto di rotazione della ruota 36 all'albero 37 solo per spostamenti verso sinistra della cremagliera 31.

La lunghezza della cremagliera, e quindi la corsa del pistone del martinetto 30, sarà tale da corrispondere ad una rotazione di 120° del distributore 21 tenuto conto del numero di denti delle ruote 34, 35 e 36, nonché del numero di denti della cremagliera stessa.

In tal modo il comando controllato del pistone consentirà di porre successivamente in comunicazione l'interno del distributore 21 con le singole lance 5, 6 e 7. Il movimento veloce di ritorno della cremagliera 31 consentirà di ripetere il ciclo.

