



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETA' INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UTBM

DOMANDA NUMERO	101983900001435
Data Deposito	18/10/1983
Data Pubblicazione	18/04/1985

Priorità	434.727
Nazione Priorità	US
Data Deposito Priorità	18-OCT-82

Titolo

DISPOSITIVO PER ALIMENTARE GLI SCAMBIATORI DI CALORE CON CORPI PULITORI E PER RECUPERARE QUESTI CORPI

**DOCUMENTAZIONE
RILEGATA**

9541 A/83Descrizione dell'Invenzione Industriale dal titolo:"DISPOSITIVO PER ALIMENTARE GLI SCAMBIATORI DI CALORE
CON CORPI PULITORI E PER RECUPERARE QUESTI CORPI"di A T P TECHNOLOGY INC., di nazionalità panamense,a PANAMA; depositata il **18 OTT. 1983** N° Prot.RIASSUNTO

Un dispositivo per pulire le superfici di scambio di uno scambiatore di calore percorso da un fluido proveniente da una condotta a monte e scaricato in una condotta a valle, comportante una pluralità di corpi pulitori trascinati dal fluido lungo le dette superfici per la pulitura di esse, e mezzi per iniettare i detti corpi nella condotta a monte e per raccogliergli a partire dalla condotta a valle separandoli allora dal fluido trascinatore; I mezzi di iniezione e di raccolta comprendono: una scatola a tenuta provvista di quattro orifizi raccordati esternamente, in modo che due delimitano una porzione rettilinea della condotta a monte e gli altri due una porzione rettilinea della condotta a valle; un insieme rotativo montato girevole in questa scatola attorno ad un asse e comportante due tubi ad assi paralleli al detto asse e simmetrici rispetto a questo asse, questi due tubi costituendo le due porzioni della condotta di cui sopra per due posizioni angolari dell'insieme rotante

spostate angolarmente l'una dall'altra di 180°; mezzi per assicurare la tenuta tra ogni estremità di tubo ed il bordo di un orifizio della scatola per le dette posizioni angolari dell'insieme rotante; due cestelli identici di raccolta dei corpi pulitori, cestelli la cui parete laterale e/o il cui fondo sono scelti in modo da poter essere attraversati dal fluido, ma non dai corpi pulitori, questi cestelli essendo montati sull'insieme rotante, rispettivamente nei due tubi, in modo da essere aperti unicamente in direzione dello scambiatore per le posizioni angolari suddette del detto insieme; e mezzi per far ruotare questo insieme di 180° attorno al suo asse in modo da permutare i due tubi nonché i loro cestelli.

DESCRIZIONE

L'invenzione riguarda gli impianti destinati a scambiare calore tra due fluidi, impianti comportanti uno scambiatore, in specie del tipo condensatore, ed in cui le superfici di scambio sono pulite con l'aiuto di corpi solidi, generalmente sferici ed elastici, trascinati lungo queste superfici dal fluido che vi circola tra una condotta a monte di alimentazione in questo fluido ed una condotta a valle di scarico del detto fluido.

L'invenzione riguarda più particolarmente i di-

spositivi utilizzati per iniettare i corpi pulitori nella condotta a monte e per raccogliere questi corpi a partire dalla condotta a valle separandoli allora dal fluido trascinatore.

Nei modi di realizzazione più correnti di tali dispositivi, i corpi pulitori sono separati dal fluido trascinatore circolante nella condotta a valle dal loro scorrimento lungo griglie disposte obliquamente attraverso questa condotta a valle e dalla loro aspirazione con l'aiuto di ugelli appropriati dall'estremità a valle delle dette griglie fino in uno setaccio appropriato. A partire da questo setaccio, i corpi pulitori sono ripresi e riiniettati nella condotta a monte.

Le realizzazioni di questo tipo presentano alcuni inconvenienti, ed in particolare i due seguenti:

- la pulitura periodica delle griglie, la quale è assicurata da un'oscillazione di queste atta ad invertire il senso di circolazione del fluido attraverso esse, porta a perdere un certo numero di corpi pulitori, cioè quelli bloccati tra le barre delle griglie e scaricati verso valle al momento della pulitura considerata;

- il riciclaggio dei corpi pulitori è accompagnato da una frazione del fluido trascinatore, ciò che

riduce il rendimento dell'impianto, soprattutto se il volume di questa frazione è relativamente importante e/o se la differenza tra le temperature del detto fluido nelle condotte a valle ed a monte è relativamente elevata.

Per ovviare a questo secondo inconveniente, è stato già proposto di ricorrere ad una cassa o scatola divisa in due scompartimenti da un vaglio permeabile al fluido trascinatore, ma non ai corpi pulitori, e a tubazioni, corredate di due valvole a tre vie, realizzate in modo da montare la detta cassa o scatola in parallelo alternativamente su una porzione della condotta a monte e su una porzione della condotta a valle, quest'ultima porzione essendo corredata alla sua estremità a monte di griglie separatrici oblique del genere di quelle ricordate sopra.

Una tale soluzione permette di escludere il secondo inconveniente precedentemente segnalato, ma non il primo, ed essa ne presenta altri, in particolare i seguenti:

- la durata della fase "iniezione" dei corpi pulitori nella condotta a monte è limitata dalla necessità di ripassare nella fase "raccolta" dei detti corpi, per azionamento delle due valvole, appena il primo di questi corpi che ha attraversato i tubi dello

scambiatore perviene al livello delle griglie separate, altrimenti questi corpi rischiano di creare ostruzioni mediante la loro accumulazione gli uni sugli altri;

- la circolazione dei detti corpi al livello della scatola e delle tubazioni di trasporto montate in parallelo sulle porzioni di condotta suddette esige il ricorso a misure speciali consumatrici di energia, quali la presenza di una pompa di riciclaggio sulla tubazione a monte e quella di un diaframma creatore di perdita di carico sulla porzione di condotta a valle.

L'invenzione permette di sopprimere l'insieme di questi diversi inconvenienti.

A tale scopo, i dispositivi di iniezione e di raccolta di corpi pulitori secondo l'invenzione sono essenzialmente caratterizzati dal fatto che essi comprendono: una scatola a tenuta provvista di quattro orifici raccordati esternamente in modo tale che due di essi delimitano una porzione rettilinea della condotta a monte e che gli altri due delimitano una porzione rettilinea della condotta a valle; un insieme rotante montato girevole in questa scatola attorno ad un asse e comportante due tubi ad assi paralleli al detto asse e simmetrici rispetto a questo asse, questi due tu

bi costituendo le due porzioni della condotta di cui sopra per due posizioni angolari dell'insieme rotante spostate angolarmente l'una dall'altra di 180° ; mezzi per assicurare la tenuta tra ogni estremità di tubo ed il bordo di un orifizio della scatola per le dette posizioni angolari dell'insieme rotante; due cestelli identici di raccolta dei corpi pulitori, cestelli la cui parete laterale e/o il cui fondo sono scelti in modo da poter essere attraversati dal fluido, ma non dai corpi pulitori, questi cestelli essendo montati sull'insieme rotante, rispettivamente nei due tubi, in modo da essere aperti unicamente in direzione dello scambiatore per le posizioni angolari suddette del detto insieme; e mezzi per far ruotare questo insieme di 180° attorno al suo asse in modo da permutare i due tubi nonché i loro cestelli.

In modi di realizzazione preferiti, si ricorre inoltre all'una e/o all'altra delle disposizioni seguenti:

- l'insieme rotante montato nella scatola definisce con questa quattro scompartimenti distinti, cioè due primi scompartimenti interni ai tubi e due altri scompartimenti esterni ai tubi ed i cui centri sono spostati angolarmente di 90° rispetto a quelli dei primi scompartimenti, la scatola è corredata di un fo

ro spostato di 90° attorno all'asse di rotazione dell'insieme rotante rispetto agli orifizi della scatola, foro sboccante in uno dei suddetti altri scompartimenti per le posizioni angolari suddette dell'insieme rotante, ed i mezzi di comando delle rotazioni dell'insieme rotante sono apprestati in modo da poter spostare questo secondo quarti di giro in vista di porre a turno le aperture dei cestelli di fronte al foro;

- il foro è sufficientemente grande per lasciar passare i cestelli, i quali sono montati in modo amovibile sull'insieme rotante;

- i mezzi per assicurare la tenuta tra ciascuna estremità di tubo ed il bordo di orifizio di fronte comprendono un giunto anulare portato da questa estremità (o questo bordo) ed atto ad essere applicato in modo stagno contro una zona anulare di fronte di questo bordo (o di questa estremità);

- i cestelli sono cestelli cilindrici aperti ad una estremità e le cui pareti laterali e/o il cui fondo sono costituiti in rete metallica o lamiera perforata;

- i cestelli sono ridotti a semplici vagli montati trasversalmente nei tubi, in modo da dividere longitudinalmente questi tubi in due porzioni stagne l'una rispetto all'altra nei confronti dei corpi pulitori

ma non del fluido;

- ciascuno dei due altri scompartimenti è corredato di un vaglio permeabile al fluido ed atto a trattenere sulla sua faccia a monte le impurità trasportate da questo fluido in direzione dello scambiatore.

L'invenzione comprende, a parte queste disposizioni principali, certe altre disposizioni che si impiegano di preferenza contemporaneamente e di cui si parlerà più esplicitamente in seguito.

In ciò che segue verrà descritto un modo di realizzazione preferito dell'invenzione con riferimento al disegno annesso in modo ben inteso non limitativo. La

Fig. 1 di questo disegno mostra schematicamente un impianto di scambio di calore corredato di un dispositivo di iniezione e di raccolta di corpi pulitori secondo l'invenzione; le

Figg. 2, 3 e 4 mostrano un tale dispositivo rispettivamente in sezione assiale, in sezione trasversale secondo III-III della Fig. 2 ed in vista dall'alto.

L'impianto considerato comprende uno scambiatore di calore 1 a tubi paralleli 2, in specie del tipo condensatore.

I tubi 2 ricevono un fluido F - generalmente ac-

qua fredda - a partire da una condotta a monte comune 3, ed il fluido F uscente da questi tubi - generalmente riscaldato - è scaricato in una condotta a valle 4.

In modo in sé noto, si puliscono i detti tubi facendoli attraversare a contatto da corpi pulitori 5 trascinati dal fluido F e costituiti di preferenza, ma non obbligatoriamente, da sfere in materiale elastico il cui diametro è leggermente superiore a quello dei tubi.

Per iniettare questi corpi 5 nel fluido F circolante nella condotta a monte 3 e recuperarli all'uscita dei tubi 2, a partire dalla condotta a valle 4, si ricorre, secondo l'invenzione, all'insieme degli elementi seguenti:

- una scatola a tenuta 6 provvista di quattro orifizi J, K, L e M, raccordati esternamente in modo tale che due di essi, J e K, delimitano assialmente una porzione rettilinea della condotta a monte 3 e che gli altri due, L e M, delimitano assialmente una porzione rettilinea della condotta a valle 4;

- un insieme mobile 7 montato girevole in questa scatola 6 attorno ad un asse X, insieme comportante un albero 7_1 di asse X e due tubi identici 7_2 ad assi paralleli all'asse X e simmetrici rispetto a questo asse X, questi due tubi 7_2 definendo le due porzioni di

condotta J,K e L,M per la posizione illustrata di questo insieme rotante e per la posizione diametralmente opposta;

- due cestelli identici 8 e 9 atti a raccogliere i corpi pulitori 5, cestelli la cui parete laterale e/o il cui fondo sono scelti in modo da poter essere attraversati dal fluido F, ma non dai corpi pulitori 5, questi cestelli essendo montati rispettivamente nei due tubi 7_2 in modo da essere aperti unicamente in direzione dello scambiatore 1 per la posizione angolare illustrata dell'insieme 7 e per la sua posizione diametralmente opposta;

- e mezzi 10 (schematizzati sulla Fig. 1 da una freccia) per far ruotare l'insieme 7 di 180° attorno al suo asse, in modo da permutare i due tubi 7_2 nonché i loro cestelli.

Il montaggio dei cestelli nei tubi è effettuato in modo tale che una tenuta sia assicurata rispetto ai corpi pulitori tra i bordi delle aperture di questi cestelli ed i tubi.

Inoltre, mezzi sono previsti per assicurare una tenuta tra ogni estremità di tubo 7_2 ed il bordo dell'orifizio J K L M di fronte alla scatola, per ciascuna delle due posizioni angolari menzionate sopra dell'insieme 7.

Nel modo di realizzazione preferito illustrato, l'asse X è verticale, la scatola 6 è delimitata lateralmente da una parete cilindrica di rivoluzione 6_1 di asse X aperta verso l'alto e sormontata da un coperchio 6_2 , avvitato o bullonato su una flangia orizzontale prolungante orizzontalmente il bordo superiore della detta parete 6_1 .

Il fondo 6_3 di questa scatola è corredato di due orifizi J, M, i cui bordi sono delimitati da due manicotti cilindrici di rivoluzione estendentisi verso il basso.

Il coperchio 6_2 è egualmente provvisto di due orifizi K, L, i cui bordi sono delimitati da due manicotti cilindrici di rivoluzione estendentisi verso l'alto.

Questi diversi manicotti sono raccordati al resto delle condotte 3 e 4 in modo tale che gli spazi J K ed L M interni alla scatola costituiscono rispettivamente due porzioni rettilinee verticali di queste due condotte.

I diametri dei tubi 7 sono scelti in modo tale che la loro parete più lontana dall'asse X viene ad essere tangente alla parete interna della parete laterale 6_1 della scatola.

Le due estremità assiali di questi tubi 7_2 sono prolungate internamente da flange orizzontali 7_3 atte a passare orizzontalmente di fronte rispettivamente alla faccia orizzontale superiore del fondo 6_3 della scatola 6

ed alla faccia orizzontale inferiore del coperchio 6_2 , a piccolissime distanze verticali da queste facce.

Il debole gioco verticale così definito tra le dette flange e le dette facce contrapposte è reso stagno con l'aiuto di giunti anulari 11 montati in ogni caso su una delle due sedi anulari di fronte ed applicati a tenuta contro l'altra sede.

Per evitare qualsiasi danneggiamento di questi giunti 11 mediante il loro contatto con i bordi degli orifizi contrapposti, al momento delle rotazioni dell'insieme, si arrotondano questi bordi.

Questo è stato illustrato in Z sulla Fig. 2, per cui i detti giunti sono montati sulla porzione mobile; questi bordi arrotondati Z corrispondono allora ai raccordi tra le superfici interne cilindriche degli orifizi J, K, L ed M e le facce piane e trasversali adiacenti del fondo e del coperchio della scatola 6.

I cestelli 8 e 9 sono costituiti in rete metallica, lamiera perforata o qualsiasi altro vaglio desiderabile.

L'apertura delle maglie di questi cestelli è sufficientemente piccola perché questi non possano essere attraversati dai corpi pulitori 5 potendo esserlo tuttavia dal fluido F senza creare perdita di carico.

I detti cestelli sono fissati nei tubi 7_2 al livello delle flange 7_3 di questi tubi, in modo stagno rispet

to ai corpi pulitori e di preferenza amovibile.

Il funzionamento del dispositivo descritto sopra è il seguente.

Si suppone che inizialmente il cestello 8, caricato di corpi 5, si trovi nella porzione J K della condotta a monte 3 (Fig. 1); il cestello 9, ora vuoto di corpi pulitori, si trova nella porzione L M della condotta a valle 4.

I detti corpi 5 sono allora trascinati verso lo scambiatore 1 dal fluido F circolante nella condotta 3, poi essi attraversano i tubi 2 di questo scambiatore pulendoli ed essi sono infine raccolti nel cestello 9.

Quando tutti i corpi pulitori 5 sono stati raccolti nel cestello 9, il cestello 8 è vuoto.

E' sufficiente allora far ruotare l'insieme rotante 7 di un mezzo giro attorno al suo asse X per permutare i due cestelli 8 e 9.

Il cestello riempito 9 è allora attraversato dal fluido F nel senso inverso al precedente; esso si vuota a sua volta progressivamente dei suoi corpi 5, i quali sono trascinati di nuovo verso i tubi 2 prima di riguadagnare il cestello 8, il quale è egualmente attraversato dal fluido F nel senso inverso al precedente e si riempie poco a poco dei detti corpi 5.

Quando questo riempimento è completato, si permu-

tano ancora i due cestelli, e così di seguito.

Un meccanismo a tempo può essere previsto con vantaggio per disinnestare ad intervalli regolari le rotazioni dell'insieme 7.

Bisogna notare - ed è qui un vantaggio notevole della presente invenzione - che, se le impurità di grandi dimensioni (conchiglie, resti di vegetali ed altro) sono trascinate dal fluido F immesso nell'impianto, esse sono arrestate sulla faccia a monte del cestello a monte. Dalla permutazione ulteriore dei due cestelli, questa faccia diventa la faccia a valle del cestello a valle, ciò che si traduce in uno scarico automatico delle dette impurità verso la parte a valle dell'impianto senza che esse abbiano potuto raggiungere i tubi 2. La costruzione proposta assicura dunque una protezione efficace dello scambiatore rispetto alle impurità in questione ed una pulitura automatica dei cestelli.

Nei modi di realizzazione preferiti, il coperchio 6_2 della scatola è corredato di un foro circolare 12 ad apertura rapida, il cui asse verticale è spostato di 90° rispetto a quelli degli orifizi K ed L attorno all'asse X e la cui sezione di apertura è superiore alla sezione retta di ogni cestello, in modo da lasciar passare questi cestelli.

Il fondo 6_3 della scatola 6 è provvisto, al di sotto del foro 12, di una luce 13 corredata di un rubinetto di scarico.

Questa costruzione definisce all'interno della scatola 6, oltre ai due scompartimenti A e B delimitati dai tubi 7_2 , due altri scompartimenti C e D spostati di 90° rispetto a questi scompartimenti A e B attorno all'asse X e simmetrici l'uno all'altro.

I mezzi di azionamento in rotazione 10 dell'insieme 7, che sono qui costituiti da un insieme motoriduttore accoppiato all'albero 7_1 e montato sul coperchio 6_2 , sono allora apprestati in modo da poter assicurare l'azionamento in questione secondo quarti di giro successivi.

Questa misura permette di assicurare molto semplicemente il carico e lo scarico dell'impianto in corpi pulitori.

In effetti, uno spostamento di un quarto di giro dell'insieme rotante a partire dalla sua posizione illustrata nelle Figg. 2 e 3 porta uno dei due cestelli 8 e 9 di fronte al foro 12.

Si può allora riempire questo cestello con corpi pulitori dopo aver aperto questo foro.

O anche, se il detto cestello è già riempito di corpi pulitori usurati in seguito ad un uso prolungato,

si può sostituire facilmente il contenuto con una carica nuova, in specie mediante prelievo del cestello riempito attraverso il foro 12, scarico di questo, nuovo riempimento e rimessa a posto attraverso il foro, ciò che è reso possibile dal montaggio amovibile del cestello.

Per mettere o rimettere quindi in circuito la carica nuova di corpi pulitori così messi a posto, è sufficiente far subire una nuova rotazione di un quarto di giro all'insieme rotante.

Il rubinetto corredante la luce 13 permette di assicurare, se necessario, lo scarico in fluido F dello scompartimento corrispondente.

Questa costruzione a quattro scompartimenti presenta inoltre il vantaggio seguente: la separazione a tenuta rispetto al fluido F tra le due porzioni J K ed L M appartenenti rispettivamente alle condotte a monte 3 ed a valle 4 vi è assicurata in permanenza, anche nel corso delle rotazioni dell'insieme rotante.

Affinché l'impianto possa costantemente beneficiare del vantaggio della protezione dello scambiatore rispetto alle impurità trasportate dal fluido, anche durante i periodi relativamente corti di ricarica in corpi pulitori, è sufficiente corredare ciascuno dei due scompartimenti C e D di vagli destinati unicamente al filtraggio di queste impurità e non al recupero dei

corpi pulitori poiché l'impianto è allora sprovvisto di tali corpi.

In conseguenza di ciò, e qualunque sia il modo di realizzazione adottato, si ottiene alla fine un dispositivo di iniezione e di raccolta di corpi pulitori la cui costituzione ed il cui funzionamento risultano sufficientemente da ciò che precede.

Questo dispositivo presenta numerosi vantaggi rispetto a quelli precedentemente noti, in particolare per il fatto che esso assicura una protezione automatica dello scambiatore a tubi rispetto alle impurità suscettibili di essere trasportate dal fluido F , e per il fatto che esso sopprime i diversi inconvenienti segnalati sopra degli impianti precedentemente noti.

In effetti, con tale dispositivo:

- la raccolta dei corpi pulitori è assicurata senza alcuna perdita di questi corpi e senza alcun riciclaggio del fluido trascinato F nei tubi dello scambiatore;

- non esiste alcun valore imperativo per la durata separante le permutazioni successive dei cestelli; si avrà cura in effetti di dare a questi cestelli dimensioni sufficienti - ed in particolare una lunghezza assiale sufficiente - perché, anche dopo raduno in uno di questi cestelli della totalità dei corpi pulitori che servono l'impianto, questo cestello presenti ancora

una superficie libera sufficiente per essere attraversato senza ingombro dalla totalità del flusso del fluido trascinatore F;

- è inutile prevedere mezzi speciali di trascinamento o di strozzamento per assicurare la circolazione dei corpi pulitori;

- è inutile prevedere valvole a tre vie per modificare circolazione di fluido;

- le tenute richieste possono essere assicurate con efficacia visto che esse sono da assicurare tra zone anulari contrapposte praticamente combacianti.

Come è evidente, e come risulta d'altronde già da quanto precede, l'invenzione non si limita assolutamente a quelli dei suoi modi di applicazione e di realizzazione che sono stati più specialmente contemplati; essa ne abbraccia, al contrario, tutte le varianti, in specie:

- quelle in cui ciascun cestello (8, 9) sarebbe ridotto ad un semplice vaglio, eventualmente piano, permeabile al fluido trascinatore, ma non ai corpi pulitori, montato trasversalmente in un tubo 7_2 in modo da dividere longitudinalmente questo tubo in due scompartimenti a tenuta l'uno rispetto all'altro rispetto ai corpi pulitori, ma non al fluido;

- e quelle in cui lo scarico dei corpi pulitori

fuori di ciascun cestello sarebbe assicurato senza smontare questo cestello, con l'aiuto di una semplice corrente di fluido attraversante questo nel senso appropriato.

RIVENDICAZIONI

1) Dispositivo per pulire le superfici di scambio (2) di uno scambiatore di calore (1) percorso da un fluido (F) proveniente da una condotta a monte (3) e scaricato in una condotta a valle (4), comportante una pluralità di corpi pulitori (5) suscettibili di essere annessi nel fluido in circolazione e trascinati da questo lungo le dette superfici ai fini di pulitura di queste, e mezzi per iniettare i detti corpi pulitori nella condotta a monte e per raccogliere questi corpi a partire dalla condotta a valle separandoli allora dal fluido trascinato, caratterizzato dal fatto che i mezzi di iniezione e di raccolta comprendono: una scatola a tenuta (6) provvista di quattro orifizi (J, K, L, M) raccordati esternamente in modo tale che due di essi (J, K) delimitano una porzione rettilinea della condotta a monte (3) e che gli altri due (L, M) delimitano una porzione rettilinea della condotta a valle (4); un insieme rotante (7) montato girevole in questa scatola attorno ad un asse (X) e comportante due tubi (7₂) ad assi paralleli al detto asse e simmetrici rispetto a questo

asse, questi due tubi costituendo le due porzioni della condotta di cui sopra per due posizioni angolari dell'insieme rotante spostate angolarmente l'una dall'altra di 180° ; mezzi per assicurare la tenuta tra ogni estremità di tubo ed il bordo di un orifizio (J, K, L, M) della scatola per le dette posizioni angolari dell'insieme rotante; due cestelli identici (8, 9) di raccolta dei corpi pulitori, cestelli la cui parete laterale e/o il cui fondo sono scelti in modo da poter essere attraversati dal fluido, ma non dai corpi pulitori, questi cestelli essendo montati sull'insieme rotante, rispettivamente nei due tubi, in modo da essere aperti unicamente in direzione dello scambiatore per le posizioni angolari suddette del detto insieme; e mezzi (10) per far ruotare questo insieme di 180° attorno al suo asse (X), in modo da permutare i due tubi nonché i loro cestelli.

2) Dispositivo di pulitura secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che l'insieme rotante (7) montato nella scatola (6) definisce con questa quattro scompartimenti distinti, cioè due primi scompartimenti (A, B) interni ai tubi e due altri scompartimenti (C, D) esterni ai tubi ed i cui centri sono spostati angolarmente di 90° rispetto a quelli dei primi scompartimenti, dal fatto che la scatola è corredata di un foro

(12) spostato di 90° attorno all'asse di rotazione dell'insieme rotante rispetto agli orifizi della scatola, e dal fatto che i mezzi di comando (10) delle rotazioni dell'insieme rotante sono apprestati in modo da poter spostare questo secondo quarti di giro in vista di porre a turno le aperture dei cestelli di fronte al foro.

3) Dispositivo di pulitura secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che il foro (12) è sufficientemente grande per lasciar passare i cestelli (8, 9), i quali sono montati in modo amovibile sull'insieme rotante.

4) Dispositivo di pulitura secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che i mezzi per assicurare la tenuta tra ciascuna estremità di tubo ed il bordo di orifizio di fronte comprendono un giunto anulare (11) portato da questa estremità (o questo bordo) ed atto ad essere applicato in modo stagno contro una zona anulare di fronte di questo bordo (o di questa estremità).

5) Dispositivo di pulitura secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che i cestelli (8, 9) sono cestelli cilindrici aperti ad una estremità e le cui pareti laterali e/o il cui fondo sono costituiti in rete metallica o lamiera per-

forata.

6) Dispositivo di pulitura secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 4, caratterizzato dal fatto che i cestelli (8, 9) sono ridotti a semplici vagli montati trasversalmente nei tubi (7₂), in modo da dividere longitudinalmente questi tubi in due porzioni stagne l'una rispetto all'altra nei confronti dei corpi pulitori (5) ma non del fluido.

7) Dispositivo di pulitura secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 2 a 6, caratterizzato dal fatto che ciascuno dei due altri scompartimenti (C, D) è corredato di un vaglio permeabile al fluido (F) ed atto a trattenere sulla sua faccia a monte le impurità trasportate da questo fluido in direzione dello scambiatore.

FIRENZE 18 OTT. 1983

Dr. Luisa BACCARO MANNUCCI



Esultieri

"Perfezionamenti ai dispositivi per alimentare gli scambiatori a tubi con corpi pulitori e per recuperare questi corpi"

L'invenzione riguarda gli impianti destinati a scambiare calore tra due fluidi, impianti comportanti uno scambiatore a tubi, in specie del tipo condensatore, ed in cui i tubi sono puliti internamente con l'aiuto di corpi solidi, generalmente sferici ed elastici, trascinati lungo questi tubi dal fluido che vi circola tra una condotta a monte di alimentazione in questo fluido ed una condotta a valle di scarico del detto fluido.

L'invenzione riguarda più particolarmente i dispositivi utilizzati per iniettare i corpi pulitori nella condotta a monte e per raccogliere questi corpi a partire dalla condotta a valle separandoli dal fluido trascinatore.

Nei modi di realizzazione più correnti di tali dispositivi, i corpi pulitori sono separati dal fluido trascinatore circolante nella condotta a valle dal loro scorrimento lungo griglie disposte obliquamente attraverso questa condotta a valle e dalla loro aspirazione con l'aiuto di ugelli appropriati dall'estremità a valle delle dette griglie fino in una camera appropriata. A partire da questa camera, i corpi sono ripresi e riiniettati nella condotta a monte.

Le realizzazioni di questo tipo presentano alcuni inconvenienti, ed in particolare i due seguenti:

- la pulitura periodica delle griglie, la quale è assicurata da un'oscillazione di queste atta ad invertire il senso di circolazione del fluido attraverso esse, porta a perdere un certo numero di corpi pulitori, cioè quelli bloccati tra le barre delle griglie e scaricati verso valle al momento della pulitura considerata;

- il riciclaggio dei corpi pulitori è accompagnato da una frazione del fluido trascinatore, ciò che riduce il rendimento dell'impianto, soprattutto se il volume di questa frazione è relativamente importante e/o se la differenza tra le temperature del detto fluido nelle condotte a valle ed a monte è relativamente elevata.

Per ovviare a questo secondo inconveniente, è stato già proposto di ricorrere ad una cassa o scatola divisa in due scompartimenti da un vaglio permeabile al fluido trascinatore, ma non ai corpi pulitori, e a tubazioni, corredate di due valvole a tre vie, realizzate in modo da montare la detta cassa o scatola in parallelo alternativamente su una porzione della condotta a monte e su una porzione della condotta a valle, quest'ultima porzione essendo corredata alla sua estremità a monte di griglie separatrici oblique del genere di quelle ricordate

sopra.

Una tale soluzione permette di escludere il secondo inconveniente precedentemente segnalato, ma non il primo, ed essa ne presenta altri, in particolare i seguenti:

- la durata della fase "iniezione" dei corpi pulitori nella condotta a monte è limitata dalla necessità di ripassare nella fase "raccolta" dei detti corpi, per azionamento delle due valvole, appena il primo di questi corpi che ha attraversato i tubi dello scambiatore perviene al livello delle griglie separatrici, altrimenti questi corpi rischiano di creare ostruzioni mediante la loro accumulazione gli uni sugli altri;

- la circolazione dei detti corpi al livello della scatola e delle tubazioni di trasporto montate in parallelo sulle porzioni di condotta suddette esige il ricorso a misure speciali consumatrici di energia, quali la presenza di una pompa di riciclaggio sulla tubazione a monte e quella di un diaframma creatore di perdita di carico sulla porzione di condotta a valle.

L'invenzione permette di sopprimere l'insieme di questi diversi inconvenienti.

A tale scopo, i dispositivi di iniezione e di raccolta di corpi pulitori secondo l'invenzione sono essenzialmente caratterizzati dal fatto che essi comprendono: una scatola a tenuta provvista di quattro orifizi raccordati

esternamente in modo tale che due di essi delimitano assialmente una porzione della condotta a monte e che gli altri due delimitano assialmente una porzione della condotta a valle; un supporto rotante montato in questa scatola e formante con essa due scompartimenti A e B diametralmente opposti, che definiscono le due porzioni di condotta di cui sopra per una delle posizioni angolari di questo supporto rotante; mezzi per assicurare una tenuta tra questi due scompartimenti, due cestelli identici di raccolta dei corpi pulitori, cestelli la cui parete laterale e/o il cui fondo sono scelti in modo da poter essere attraversati dal fluido, ma non dai corpi pulitori, questi cestelli essendo montati sul supporto rotante, rispettivamente nei due scompartimenti, in modo da essere aperti unicamente in direzione dello scambiatore per la posizione angolare suddetta del detto supporto; e mezzi per far ruotare questo supporto di 180° attorno al suo asse in modo da permutare i due scompartimenti nonchè i loro cestelli.

Nei modi di realizzazione preferiti, si ricorre inoltre all'una e/o all'altra delle disposizioni seguenti:

- il supporto rotante montato nella scatola definisce con questa quattro scompartimenti distinti, cioè i due scompartimenti A e B suddetti e due altri scompartimenti C e D spostati angularmente di 90° rispetto agli scomparti-

menti A e B, la scatola è corredata di un foro intercettatore spostato di 90° attorno all'asse di rotazione del supporto rispetto agli orifizi della scatola, ed i mezzi di comando della rotazione del supporto sono apprestati in modo da poter spostare questo per tre quarti di un giro in vista di porre a turno le aperture dei cestelli di fronte al foro;

- il foro secondo il precedente paragrafo è sufficientemente grande per lasciar passare i cestelli, i quali sono montati in modo amovibile sul supporto rotante;

- il supporto rotante comprende un albero o stelo centrale e quattro alette piane identiche fissate a detto albero;

- il supporto rotante comprende un albero o stelo centrale e due tubi con assi parallele a quello dell'albero e fissati lateralmente allo stesso;

- in un dispositivo secondo il paragrafo precedente, la tenuta fra i due scompartimenti A e B è assicurata da quattro guarnizioni di tenuta anulari, ciascuna interposta fra due superfici trasversali formate rispettivamente da un orifizio della scatola e dall'estremità di un tubo, quando il supporto rotante è nella sua posizione angolare suddetta;

- in un dispositivo secondo il paragrafo precedente, ciascuna guarnizione di tenuta anulare è alloggiata in un

canale formato in una delle due superfici trasversali ed i bordi delle aperture, formate in una superficie trasversale contrapposta, con cui la guarnizione di tenuta viene in contatto durante la rotazione del supporto rotante, sono arrotondati;

- i cestelli sono cestelli cilindrici aperti ad una estremità, le cui pareti laterali e/o il cui fondo sono costituiti in rete metallica o lamiera perforata.

L'invenzione comprende, a parte queste disposizioni principali, certe altre disposizioni che si impiegano di preferenza contemporaneamente e di cui si parlerà più esplicitamente in seguito.

In ciò che segue verrà descritto un modo di realizzazione preferito dell'invenzione con riferimento al disegno annesso, in modo ben inteso non limitativo. La

Fig.1 di questo disegno mostra schematicamente un impianto di scambio di calore corredato di un dispositivo di iniezione e di raccolta di corpi pulitori secondo l'invenzione; le

Figg.2 e 3 mostrano un tale dispositivo rispettivamente in sezione assiale ed in sezione trasversale secondo III-III della Fig.2; le

Figg.4 e 5 mostrano una variante di un tale dispositivo rispettivamente in sezione assiale ed in sezione trasversale secondo V-V della Fig.4; la

PIRELLA GÖTTSCHE LOWE
PUBBLICITÀ
MILANO

Fig.6 mostra, in una vista dall'alto, la scatola com presa in uno qualsiasi dei precedenti dispositivi.

L'impianto considerato comprende uno scambiatore di calore 1 a tubi paralleli 2, in specie del tipo a conden satore.

I tubi 2 ricevono il fluido F - generalmente acqua fredda - a partire da una condotta a monte comune 3, ed il fluido F uscente da questi tubi - generalmente riscal dato - è scaricato in una condotta a valle 4.

In modo in sè noto, si puliscono i detti tubi facendo li attraversare a contatto da corpi pulitori 5 trascinati dal fluido F e costituiti di preferenza, ma non obbligato riamente, da sfere in materiale elastico il cui diametro è leggermente superiore a quello dei tubi.

Per iniettare questi corpi 5 nel fluido F circolante nella condotta a monte 3 e recuperarli all'uscita dei tubi 2, a partire dalla condotta a valle 4, si ricorre, secondo l'invenzione, all'insieme degli elementi seguenti:

- una scatola a tenuta 6 provvista di quattro orifizi J, K, L e M, raccordati esternamente in modo tale che due di essi, J e K, delimitano assialmente una porzione della condotta a monte 3 e che gli altri due, L e M, delimitano assialmente una porzione della condotta a valle 4;

- un supporto rotante 7 con asse X montato in questa scatola 6 e formante con essa due scompartimenti A e B dia

metralmente opposti, che definiscono le due porzioni di condotta J, K e L, M per la posizione illustrata di questo supporto rotante e per la posizione diametralmente opposta;

- due cestelli identici 8 e 9 atti a raccogliere i corpi pulitori 5, cestelli la cui parete laterale e/o il cui fondo sono scelti in modo da poter essere attraversati dal fluido F, ma non dai corpi pulitori 5, questi cestelli essendo montati sul supporto 7 rispettivamente nei due scompartimenti A e B, in modo da essere aperti unicamente in direzione dello scambiatore 1 per la posizione angolare illustrata del supporto;

- e mezzi 10 (schematizzati sulla Fig.1 da una freccia) per far ruotare il supporto 7 di 180° attorno al suo asse, in modo da permutare i due scompartimenti A e B nonché i loro cestelli.

Il montaggio di questi cestelli in questi scompartimenti è effettuato in modo tale che una tenuta sia assicurata rispetto ai corpi pulitori tra i bordi delle aperture di questi cestelli e gli orifizi J, K, L ed M della scatola 6.

Inoltre, mezzi sono previsti per separare a tenuta i due scompartimenti tra loro rispetto al fluido almeno al di fuori dei brevi periodi durante i quali il supporto rotante è ruotato.

Il funzionamento del dispositivo descritto sopra è il seguente.

Si suppone che inizialmente il cestello 8, caricato di corpi 5, si trovi nella porzione J, K della condotta a monte 3 (Fig.1); il cestello 9, ora vuoto di corpi pulitori, si trova nella porzione L, M della condotta a valle 4.

I detti corpi 5 sono allora trascinati verso lo scambiatore 1 dal fluido F circolante nella condotta 3, poi essi attraversano i tubi di questo scambiatore pulendoli, ed essi sono infine raccolti nel cestello 9.

Quando tutti i corpi pulitori 5 sono stati raccolti nel cestello 9, il cestello 8 è vuoto.

E' sufficiente allora far ruotare il supporto rotante 7 di un mezzo giro attorno al suo asse X per permutare i due cestelli 8 e 9.

Il cestello riempito 9 è allora attraversato dal fluido F nel senso inverso al precedente; esso si vuota a sua volta progressivamente dei suoi corpi 5, i quali sono trascinati di nuovo verso i tubi 2 prima di riguadagnare il cestello 8, il quale è egualmente attraversato dal fluido F nel senso inverso al precedente e si riempie poco a poco dei detti corpi 5.

Quando questo riempimento è completato, si permutano ancora i due cestelli, e così di seguito.

Un meccanismo a tempo può essere previsto con vantaggio per disinnestare ad intervalli regolari le rotazioni del supporto 7.

Bisogna notare - ed è questo un vantaggio notevole della presente invenzione - che, se le impurità di grandi dimensioni (conchiglie, resti di vegetali ed altro) sono trascinate dal fluido F immesso nell'impianto, esse sono arrestate sulla faccia a monte del cestello a monte. Dalla permutazione ulteriore dei due cestelli, questa faccia diventa la faccia a valle del cestello a valle, ciò che si traduce in uno scarico automatico delle dette impurità verso la parte a valle dell'impianto senza che esse abbiano potuto raggiungere i tubi. La costruzione proposta assicura dunque una protezione efficace dello scambiatore rispetto alle impurità in questione ed una pulitura automatica dei cestelli.

Due forme di realizzazione dell'invenzione verranno ora descritte in maggior dettaglio.

Nella prima forma di realizzazione illustrata nelle Figg. 2, 3 e 6, la scatola 6 è formata da una parete o involucro cilindrico di rivoluzione 6_1 con asse verticale X, aperto verso l'alto e con un coperchio 6_2 , avvitato o bullonato su di esso ad una flangia orizzontale prolungante orizzontalmente il bordo superiore del detto involucro.

Il bordo inferiore di questo involucro è corredato di

due orifizi J, M, i cui bordi sono delimitati da due manicotti cilindrici di rivoluzione estendentisi verso il basso.

Il coperchio 6_2 è egualmente provvisto di due orifizi K, L, i cui bordi sono delimitati da due manicotti cilindrici di rivoluzione estendentisi verso l'alto.

Questi diversi manicotti sono raccordati al resto delle condotte 3 e 4 in modo tale che gli spazi J, K ed L, M interni all'involucro 6_1 costituiscono rispettivamente due porzioni di queste due condotte.

Il supporto rotante 7 qui è formato da quattro alette 7_1 piane identiche, integrali con un albero o stelo centrale 7_2 , estendentisi lungo l'asse X in modo da essere sfalsate di 90° una rispetto all'altra intorno al detto asse. Queste alette sono dimensionate in modo da essere atte ad essere ruotate con, da un lato, un piccolo gioco radiale fra loro e la superficie cilindrica interna dell'involucro 6_1 e, dall'altro lato, un piccolo gioco assiale fra loro e le superfici interne trasversali piane del fondo e del coperchio di detto involucro, questi differenti giochi essendo resi stagni rispetto al fluido F per mezzo di guarnizioni appropriate, come anelli elastici alloggiati in canali formati nei bordi delle alette.

I cestelli 8 e 9, formati da una griglia, una lamina di metallo perforata o da qualsiasi altro filtro, sono fissati

alle alette 7_1 , preferibilmente in un modo facilmente amovibile, per esempio per mezzo di dispositivi di fissaggio 11 rapidamente amovibili, come sistemi a dado ad aletta-bullone.

L'apertura della maglia dei cestelli è sufficientemente piccola perchè i corpi pulitori non riescano a passare attraverso di esse, mentre il fluido F può passare attraverso le stesse senza creare una caduta di carico sensibile.

La posizione di questi cestelli 8 e 9 è scelta in modo che le loro aperture sono di fronte ai due orifizi K ed L per la posizione angolare illustrata del supporto 7, mezzi essendo previsti per la tenuta, rispetto ai corpi pulitori, fra i bordi di queste aperture ed i bordi di questi orifizi.

Il coperchio 6_2 è corredato di un foro intercettatore 12 circolare ad apertura rapida, il cui asse verticale è sfalsato di 90° rispetto a quelli degli orifizi K ed L intorno all'asse X e la cui sezione di apertura è più grande della sezione trasversale di ciascun cestello, in modo che questi cestelli vi possano passare attraverso.

Il fondo dell'involucro 6_1 è provvisto, al di sotto del foro 12, di una luce 13 corredata di un rubinetto di scarico.

Questa costruzione definisce all'interno dell'involu

cro 6_1 , oltre ai due scompartimenti A e B contenenti i cestelli 8 e 9, due altri scompartimenti C e D spostati di 90° rispetto a questi scompartimenti A e B attorno all'asse X.

I mezzi 10 di azionamento in rotazione del supporto 7, che sono qui costituiti da un insieme motoriduttore accoppiato all'albero 7_2 e montato sul coperchio 6_2 , sono allora apprestati in modo da poter assicurare l'azionamento in questione secondo quarti di giro successivi.

Questa misura permette di assicurare molto semplicemente il carico e lo scarico dell'impianto in corpi pulitori.

In effetti, uno spostamento di un quarto di giro dell'insieme rotante a partire dalla sua posizione illustrata nelle Figg.2 e 3 porta uno dei due cestelli 8 e 9 di fronte al foro 12.

Si può allora riempire questo cestello con corpi pulitori dopo aver aperto questo foro.

O anche, se il detto cestello è già riempito di corpi pulitori usurati in seguito ad un uso prolungato, si può sostituire facilmente il contenuto con una carica nuova, in specie mediante prelievo del cestello riempito attraverso il foro 12, scarico di questo, nuovo riempimento e rimessa a posto attraverso il foro, ciò che è reso possibile dal montaggio amovibile del cestello.

Per mettere o rimettere in circuito la carica nuova di corpi pulitori così messi a posto, è sufficiente far subire una nuova rotazione di un quarto di giro all'insieme rotante.

Il rubinetto corredante la luce 13 permette di assicurare, se necessario, lo scarico in fluido F dallo scompartimento corrispondente.

Questa costruzione a quattro scompartimenti rispetto alla costruzione a due scompartimenti presenta inoltre il vantaggio seguente: la separazione a tenuta rispetto al fluido F tra le due porzioni J, K ed L, M, appartenenti rispettivamente alle condotte a monte 3 ed a valle 4, è assicurata in permanenza, anche nel corso della rotazione del supporto rotante.

Affinchè l'impianto possa costantemente beneficiare del vantaggio della protezione dello scambiatore rispetto alle impurità trasportate dal fluido, anche durante i periodi relativamente corti di ricarica in corpi pulitori, è sufficiente corredare ciascuno dei due scompartimenti C e D di vagli destinati unicamente al filtraggio di queste impurità e non al recupero dei corpi pulitori, poichè l'impianto è allora sprovvisto di tali corpi.

La seconda realizzazione illustrata nelle Figg.4, 5 e 6 differisce dalla precedente solo nella costruzione

del supporto rotante 7.

Quest'ultimo è qui formato da due tubi identici 7_3 con assi verticali, fissati all'albero 7_2 in due posizioni diametralmente opposte rispetto all'asse X di questo albero, i diametri di questi tubi essendo scelti in modo che la loro parete più lontana dall'asse X tocchi la parete interna dell'involucro 6_1 .

Le due estremità assiali di questi tubi 7_3 sono prolungate internamente da flange orizzontali 7_4 atte a passare orizzontalmente di fronte rispettivamente alla faccia orizzontale superiore del fondo dell'involucro 6_1 ed alla faccia orizzontale inferiore del coperchio 6_2 , a piccolissime distanze verticali da queste facce.

Il debole gioco verticale così definito tra le dette flange e le dette facce contrapposte è reso stagno per mezzo di guarnizioni di tenuta anulari 14 alloggiate in canali anulari complementari, formati in una o nell'altra delle superfici di fronte.

Per evitare qualsiasi danneggiamento di queste guarnizioni 14 per contatto di esse con i bordi degli orifizi contrapposti, durante le rotazioni del supporto 7, si arrotondano questi bordi.

Questo è stato illustrato in Z sulla Fig.4, in cui le dette guarnizioni di tenuta sono montate sulla porzione mobile; questi bordi arrotondati Z corrispondono allora ai

raccordi tra le superfici interne cilindriche degli orrifici J, K, L ed M e le facce piane trasversali adiacenti del fondo e del coperchio della scatola 6.

I cestelli 8 e 9 sono essi stessi alloggiati in tubi 7₃ mediante fissaggio amovibile dei loro bordi superiori alle flange superiori di questi tubi.

In conseguenza di ciò, e qualunque sia il modo di realizzazione adottato, si ottiene alla fine un dispositivo di iniezione e di raccolta di corpi pulitori la cui costruzione ed il cui funzionamento risultano sufficientemente da ciò che precede.

Questo dispositivo presenta numerosi vantaggi rispetto a quelli precedentemente noti, in particolare per il fatto che esso assicura una protezione automatica dello scambiatore a tubi rispetto alle impurità suscettibili di essere trasportate dal fluido F, e per il fatto che esso sopprime i diversi inconvenienti segnalati sopra degli impianti precedentemente noti.

In effetti, con tale dispositivo:

- la raccolta dei corpi pulitori è assicurata senza alcuna perdita di questi corpi e senza alcun riciclaggio del fluido trascinatore F nei tubi dello scambiatore;

- non esiste alcun valore imperativo per la durata separante le permutazioni successive dei cestelli; si avrà cura in effetti di dare a questi cestelli dimensioni

ni sufficienti - ed in particolare una lunghezza assiale sufficiente - perchè, anche dopo raduno in uno di questi cestelli della totalità dei corpi pulitori usati nell'impianto, questo cestello presenti ancora una superficie libera sufficiente per essere attraversata senza ingombro dalla totalità del flusso del fluido trascinatore F;

- è inutile prevedere mezzi speciali di trascinamento o di strozzamento per assicurare la circolazione dei corpi pulitori;

- è inutile prevedere valvole a tre vie per modificare circolazioni di fluido.

Come è evidente, e come risulta d'altronde già da quanto precede, l'invenzione non si limita assolutamente a quelli dei suoi modi di applicazione e di realizzazione che sono stati più specialmente contemplati; essa ne abbraccia, al contrario, tutte le varianti, in specie:

- quelle in cui sarebbero previsti solo i due scompartimenti diametralmente opposti A e B con esclusione degli scompartimenti C e D;

- quelle in cui ciascun cestello (8, 9) sarebbe ridotto ad un semplice vaglio, eventualmente piano, permeabile al fluido trascinatore, ma non ai corpi pulitori, montato trasversalmente in una parte tubolare collegante a tenuta due orifizi di fronte (J,K o L,M) della scatola

in modo da dividere longitudinalmente questa parte in due scompartimenti a tenuta l'uno rispetto all'altro rispetto ai corpi pulitori, ma non al fluido;

- e quelle in cui le alette piane 7_1 della costruzione delle Figg.2 e 3 non sarebbero perpendicolari l'una all'altra, ma sarebbero inclinate l'una rispetto all'altra di un angolo diverso da 90° , rimanendo tuttavia due a due diametralmente opposte l'una rispetto all'altra.

RIVENDICAZIONI

1) Un dispositivo per pulire i tubi (2) di uno scambiatore di calore (1) percorso da un fluido (F) proveniente da una condotta a monte (3) e scaricato in una condotta a valle (4), comportante una pluralità di corpi pulitori (5) suscettibili di essere annegati nel fluido in circolazione e trascinati da questo entro i tubi ai fini di pulitura di questi, e mezzi per iniettare i detti corpi pulitori nella condotta a monte e per raccogliere questi corpi a partire dalla condotta a valle separandoli contemporaneamente dal fluido trascinatore, caratterizzato dal fatto che i mezzi di iniezione e di raccolta comprendono: una scatola a tenuta (6) provvista di quattro orifizi (J, K, L, M) raccordati esternamente in modo tale che due di essi (J, K) delimitano assialmente una porzione della condotta a monte (3) e gli altri due (L, M) delimitano assial

mente una porzione della condotta a valle (4); un supporto rotante (7) montato in questa scatola e formante con essa due scompartimenti A e B diametralmente opposti, che definiscono le due porzioni di condotta suddette per una delle posizioni angolari di questo supporto rotante; mezzi per assicurare la tenuta tra questi due scompartimenti; due cestelli identici (8, 9) di raccolta dei corpi pulitori, cestelli la cui parete laterale e/o il cui fondo sono scelti in modo da poter essere attraversati dal fluido, ma non dai corpi pulitori, questi cestelli essendo montati sul supporto rotante, rispettivamente nei due scompartimenti in modo da essere aperti unicamente in direzione dello scambiatore per la posizione angolare suddetta del detto supporto; e mezzi (10) per far ruotare questo supporto di 180° attorno al suo asse (X), in modo da permutare i due scompartimenti nonchè i loro cestelli.

2) Un dispositivo di pulitura secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il supporto rotante (7) montato nella scatola (6) definisce con questa quattro scompartimenti, cioè i due scompartimenti A e B suddetti e due altri scompartimenti C e D spostati angolarmente di 90° rispetto agli scompartimenti A e B, dal fatto che la scatola è corredata di un foro intercettatore (12) spostato di 90° attorno all'asse di rotazione del supporto ri-

spetto agli orifizi della scatola, e dal fatto che i mezzi (10) di comando delle rotazioni del supporto sono apprestati in modo da poter spostare questo secondo quarti di giro in vista di porre a turno le aperture dei cestelli di fronte al foro.

3) Un dispositivo di pulitura secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che il foro (12) è sufficientemente grande per lasciar passare i cestelli (8, 9), i quali sono montati in modo amovibile sul supporto rotante.

4) Un dispositivo di pulitura secondo una delle rivendicazioni 2 e 3, caratterizzato dal fatto che il supporto rotante (7) comprende un albero centrale (7₂) e quattro alette piane identiche (7₁) montate su detto albero.

5) Un dispositivo di pulitura secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 2 e 3, caratterizzato dal fatto che il supporto rotante (7) comprende un albero centrale (7₂) e due tubi (7₃) con assi paralleli a quello dell'albero e montati lateralmente su quest'ultimo.

6) Un dispositivo di pulitura secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che la tenuta tra i due scompartimenti A e B è fornita da quattro guarnizioni di tenuta anulari (14) ciascuna interposta tra due superfici trasversali formate rispettivamente da un orifizio (J, K, L, M) della scatola (6) e da un'estremità di un tubo (7₃),

quando il supporto rotante (7) è nella sua posizione an
golare suddetta.

7) Un dispositivo di pulitura secondo la rivendica-
zione 6, caratterizzato dal fatto che ciascuna guarnizion
e di tenuta anulare (14) è alloggiata in un canale for
mato in una superficie trasversale e che i bordi (2) dele
le aperture previste nella superficie trasversale contrappo
sta, con cui le guarnizioni vengono in contatto durante
la rotazione del supporto, sono arrotondati.

8) Un dispositivo di pulitura secondo la rivendicazion
e 1, caratterizzato dal fatto che i cestelli (8, 9) sono
cestelli cilindrici aperti ad una estremità e le cui pare
ti laterali e/o il cui fondo sono costituiti in rete o la
miera metallica perforata.

9) Un dispositivo di pulitura secondo la rivendicazion
e 2, caratterizzato dal fatto che ciascuno dei due altri
scompartimenti (C, D) è corredato di un vaglio permeabile
al fluido (F) ed atto a trattenere sulla sua faccia a mon
te le impurità trasportate da questo fluido in direzione
dello scambiatore.

RIASSUNTO DELL'INVENZIONE

Per pulire i tubi (2) di uno scambiatore di calore (1)
percorso da un fluido tra una condotta a monte (3) ed una
condotta a valle (4) mediante corpi pulitori (5), si è ri-
corso ad una scatola a tenuta (6) provvista di quattro orio

fizi (J, K, L, M) raccordati esternamente, in modo che si delimitano rispettivamente una porzione (J, K) della condotta a monte ed una porzione (L, M) della condotta a valle, ^a un supporto rotante (7) montato in questa scatola e dividente questa in due scompartimenti diametralmente opposti, ^a due cestelli identici (8, 9) permeabili al fluido ma non ai corpi pulitori e montati nei due scompartimenti in modo da essere aperti unicamente in direzione dello scambiatore, e ^a mezzi (10) per far ruotare il supporto di mezzo giro in modo da commutare i due cestelli e le loro funzioni di alimentazione di corpi pulitori e raccolta degli stessi.

9541 A/83

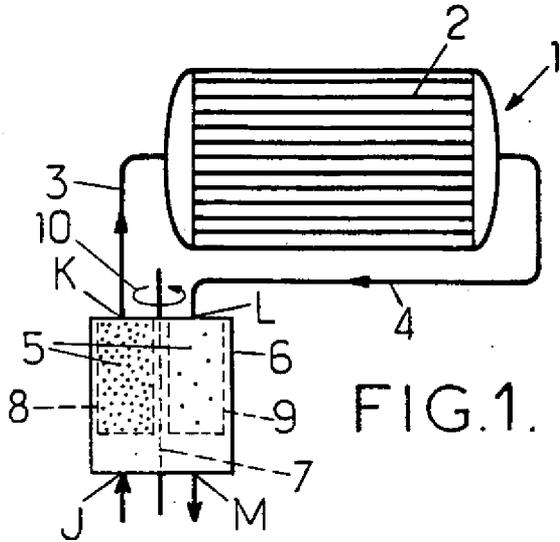


FIG. 1.

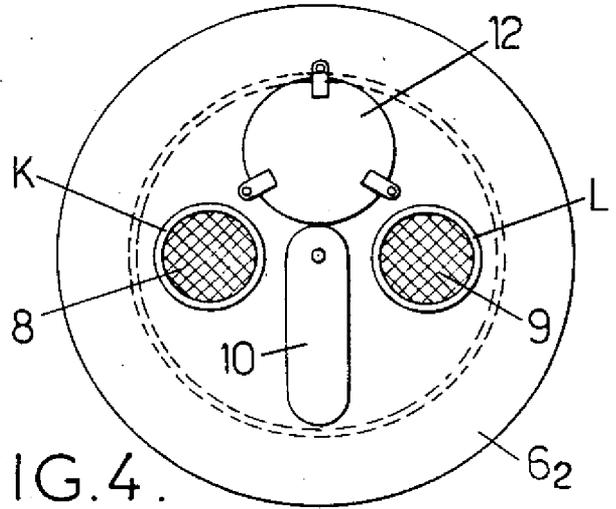


FIG. 4.

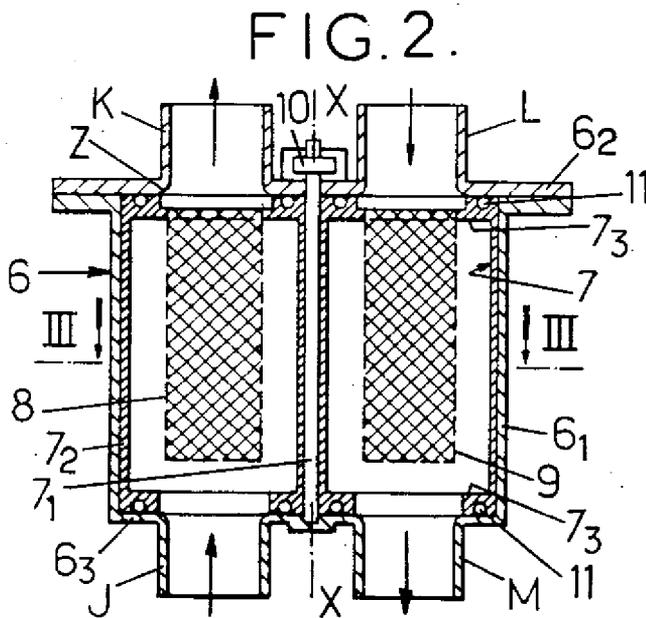


FIG. 2.

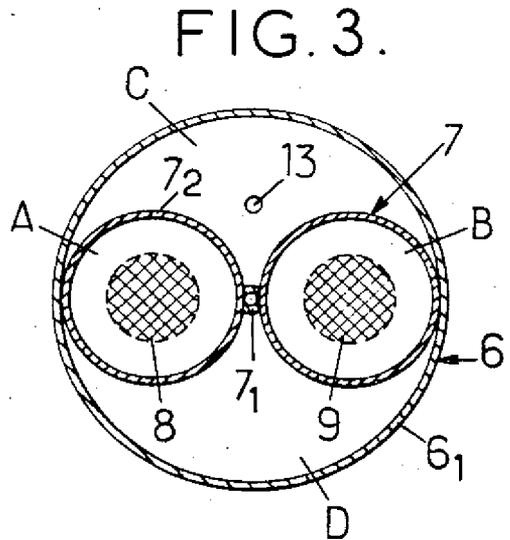


FIG. 3.



Esaltini

Dr. Luisa BACCARO MANNUCCI

[Handwritten signature]