



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	201996900518524
Data Deposito	16/05/1996
Data Pubblicazione	16/11/1997

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	27	B		

Titolo

FORNO PER GASCROMATOLOGRAFIA CON REGOLAZIONE MIGLIORATA DELLA TEMPERATURA DELL'ARIA

Ing. G. Marietti (n. iscr. 175)
Dr. G. Gislou (n. iscr. 513)

Descrizione del trovato che ha per titolo:

"FORNO PER GASCROMATOLOGRAFIA CON REGOLAZIONE MIGLIORATA
DELLA TEMPERATURA DELL'ARIA."

A nome: FISIONS INSTRUMENTS S.p.A., di nazionalità
italiana, con sede a RODANO (MI)

Inventori : - MARCHINI Giovanni

16. MAG 1996

- MONTAGNER Enzo

- OSTAN Giovanni

MI 96 U 0 3 6 7

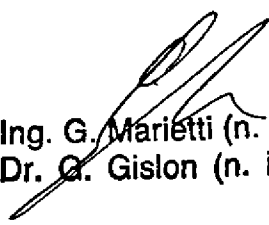
Il presente trovato concerne un forno per gascromatografia
dotato di mezzi per regolare in modo accurato la
temperatura dell'aria al proprio interno, tramite
l'afflusso ed il deflusso controllato di aria esterna.

E' noto che, durante l'analisi cromatografica di una
miscela di composti, è necessario mantenere un controllo
accurato della temperatura alla quale si trova la colonna
durante le varie fasi dell'analisi. In particolare, tale
controllo della temperatura va mantenuto sia durante il
riscaldamento che durante il raffreddamento della colonna.
E' noto nella tecnica, regolare la temperatura di un forno
per gascromatografia, in alcune fasi operative, facendo
circolare nel forno un flusso di aria prelevata
dall'esterno.

Il brevetto statunitense N° US 4 181 613 descrive, in una
sua forma di realizzazione, un forno per gascromatografia

nel quale sono previste una serranda per l'afflusso di aria esterna a temperatura ambiente ed una serranda per il deflusso dell'aria calda all'esterno. Entrambe le citate serrande si trovano sul lato posteriore del forno e la serranda di afflusso convoglia l'aria ad un ventilatore. Di fronte al ventilatore è presente uno schermo che separa il forno in una porzione contenente la o le colonne capillari per le analisi ed in una contenente il ventilatore, detta parete supporta inoltre resistenze elettriche per il riscaldamento dell'aria nel forno. A serrande aperte, il ventilatore provvede a miscelare l'aria fredda con l'aria calda del forno prima che essa raggiunga la colonna. In tale realizzazione però la disposizione reciproca delle palette del ventilatore, delle serrande e delle resistenze di riscaldamento dell'aria non permette di raggiungere una perfetta uniformità di temperatura in tutti i filetti fluidi di aria che giungono alla colonna.

Il brevetto USA N° 4 286 456 descrive un forno per gascromatografia nel quale le palette del ventilatore sono disposte attorno ad un nucleo contenente i mezzi per il riscaldamento dell'aria. Pur offrendo una maggiore uniformità di temperatura all'aria nel forno, anche tale soluzione presenta il problema di non essere in grado di regolare la temperatura con precisione e uniformità nelle



Ing. G. Marietti (n. iscr. 175)
Dr. G. Gislou (n. iscr. 513)

fasi di raffreddamento.

Più in generale, le soluzioni della tecnica nota non sono in grado di ottenere un flusso di aria a temperatura uniforme sulla colonna anche durante la fase di raffreddamento, nonché un flusso il più possibile costante in particolare quando questo raffreddamento deve avvenire a bassa velocità, cioè quando vi sia un piccolo rapporto tra variazione di temperatura e l'intervallo di tempo nel quale detta variazione viene prodotta.

Un altro problema è quello di mantenere costante o lentamente variabile la temperatura della colonna capillare; ciò è difficoltoso specialmente quando la colonna si trova ad una temperatura non lontana dalla temperatura ambiente, ad esempio 50-60 C°.


Infatti in tutte queste situazioni, l'apertura automatica della serranda di deflusso, a seguito di un segnale ricevuto da un apposito sensore termostatico, fa generalmente scendere la temperatura in modo troppo rapido al di sotto del valore desiderato, ciò comporta la necessità di chiudere la serranda di afflusso e di procedere ad un riscaldamento automatico del forno che fa superare temporaneamente la temperatura ottimale. Questo fenomeno crea una serie di battimenti, cioè di aperture e chiusure troppo frequenti delle serrande che creano irregolarità nel desiderato andamento della temperatura

Ing. G. Marietti (n. iscr. 175)
Dr. G. Gislion (n. iscr. 513)

dell'aria.

Scopo del presente trovato è quello di risolvere i sopracitati problemi per mezzo di un forno per gascromatografia che disponga di mezzi per controllare in modo accurato l'afflusso di aria esterna a temperatura ambiente ed il deflusso di aria calda dal gascromatografo, ottenendo un flusso di aria a temperatura uniforme sulla colonna capillare anche durante le fasi di raffreddamento. Un altro scopo del trovato è quello di evitare irregolarità nell'afflusso di aria fredda in condizioni di raffreddamento a bassa velocità o di mantenimento in temperatura, soprattutto in prossimità della temperatura ambiente.

Tali scopi vengono raggiunti per mezzo del presente trovato che concerne un forno per gascromatografia, del tipo comprendente una cavità isolabile termicamente, definita da una parete anteriore, una parete posteriore e quattro pareti laterali e divisa da uno schermo interno in una prima porzione, contenente almeno una colonna gascromatografica, ed in una seconda porzione contenente mezzi di ventilazione e mezzi per il riscaldamento dell'aria, caratterizzato dal fatto che detta parete posteriore ospita una serranda per l'afflusso dell'aria dall'esterno ed una coppia di serrande per il deflusso controllato dell'aria dal forno, dette serrande di


Ing. G. Marietti (n. iscr. 175)
Dr. G. Gislou (n. iscr. 513)

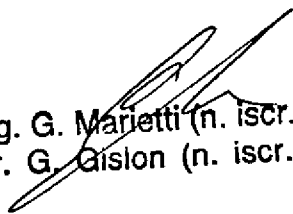
deflusso essendo disposte in prossimità degli angoli di detta parete posteriore, in particolare degli angoli inferiori.

Secondo un aspetto preferenziale del presente trovato il forno è caratterizzato inoltre dal fatto di prevedere mezzi controllati termostaticamente per l'apertura, parziale o completa, di una sola o di entrambe le serrande appartenenti a detta coppia di serrande di deflusso.

Secondo un ulteriore aspetto del presente trovato il forno è caratterizzato dal fatto che almeno un iniettore del campione da analizzare ed almeno un rivelatore sono alloggiati in un cassetto rimovibile rispetto all'esterno della parete superiore di detto forno. Il cassetto è provvisto di tutti i collegamenti necessari al funzionamento dell'iniettore e del rivelatore ed è ancorato ai lati del mobile esterno al forno.

Il forno per gascromatografia secondo il presente trovato offre in primo luogo il vantaggio di ottenere un flusso di aria a temperatura uniforme sulla colonna capillare in tutte le fasi dell'analisi gascromatografica.

Inoltre il forno permette di ottenere un flusso di aria esterna regolato e sostanzialmente costante anche con elevate parzializzazioni di tale aria esterna. Infatti, a seconda delle esigenze, è possibile aprire automaticamente le serrande di uscita, o anche aprire una sola di dette


Ing. G. Marietti (n. iscr. 175)
Dr. G. Gision (n. iscr. 513)

serrande, in modo totale o parziale. Ciò è particolarmente vantaggioso quando si debba operare un raffreddamento o un riscaldamento del forno a temperature prossime alla temperatura ambiente, oppure quando si debba effettuare, in modo controllato, un raffreddamento a bassa velocità.

Ulteriori vantaggi e caratteristiche del trovato risulteranno più evidenti dalla seguente descrizione, fatta a titolo illustrativo e non limitativo, con riferimento ai disegni schematici allegati, nei quali:

- la figura 1 è una vista in prospettiva esplosa di alcuni componenti appartenenti ad un forno per gascromatografia secondo il presente trovato;
- la figura 2 è una vista in prospettiva della parte posteriore del forno per gascromatografia; e
- la figura 3 è una vista in prospettiva della parte anteriore del forno per gascromatografia.

Nella figura 1 sono visibili i componenti che cooperano per consentire la regolazione accurata della temperatura all'interno del forno per gascromatografia secondo il presente trovato. In particolare, è visibile un elemento 8 che forma una cavità, isolabile termicamente, definita da una parete anteriore, una parete posteriore e quattro pareti laterali. Sono inoltre visibili una ventola 7 ed il relativo motore 2, un supporto 6 che può alloggiare una pluralità di resistenze elettriche, una coppia di serrande

Ing. G. Marietti (n. iscr. 175)
Dr. G. Gislou (n. iscr. 513)

9 e 10 di deflusso, una serranda 5 di afflusso e due elementi di schermatura 3 e 4.

In figura 2 è visibile la parte posteriore 17 del forno 1 in corrispondenza della quale sono poste le due serrande di deflusso 9 e 10 e la serranda di afflusso 5. In prossimità delle aperture delle serrande 9 e 10 sono applicati gli elementi di schermatura 3 e 4.

In figura 3 è rappresentato il forno 1, dotato di unità di controllo 16, e provvisto sul suo lato superiore di un cassetto rimovibile 15 che alloggia gli iniettori del campione da analizzare 11 e 12 ed i rivelatori 13 e 14.

Il forno per gascromatografia 1 è diviso da uno schermo interno (non rappresentato) in una prima porzione, contenente almeno una colonna capillare per cromatografia, ed in una seconda porzione contenente la ventola 7 e le resistenze elettriche avvolte sul supporto 6 per il riscaldamento dell'aria. Lo schermo consente il passaggio dei flussi d'aria fra i suoi bordi e le pareti laterali del forno. La ventola 7 è sagomata in modo tale che le palette circondino il supporto 6 e le relative resistenze; ciò consente di creare un flusso di aria diretto verso la colonna capillare che sia composto da filetti fluidi a temperatura sostanzialmente uniforme.

La serranda 5 e le serrande 9 e 10, poste sulla parte posteriore 17 del forno 1, sono dotate di mezzi, che ne

Ing. G. Maffei (n. iscr. 175)
Dr. G. Gislou (n. iscr. 513)

controllano termostaticamente l'apertura e la chiusura totale o parziale. In particolare, la serranda 5 viene aperta per consentire l'afflusso dell'aria dall'esterno, mentre la coppia di serrande 9 e 10 è utilizzata per il deflusso controllato dell'aria dal forno 1. Per poter creare una circolazione di aria tra l'esterno e l'interno del forno, la serranda 5 ed almeno una delle serrande 9 e 10 sono meccanicamente vincolate.

Qualora si debba controllare con particolare precisione il deflusso dell'aria calda dal forno 1, i suddetti mezzi di apertura e chiusura, controllati termostaticamente sono in grado di effettuare l'apertura, parziale o completa, di una sola serranda appartenente a detta coppia di serrande di deflusso 9 e 10. Ciò consente di evitare l'insorgere dei succitati battimenti a causa di continue aperture e chiusure delle serrande succedentesi rapidamente.

Le serrande di deflusso 9 e 10 sono poste negli angoli, preferibilmente negli angoli inferiori del forno dove la velocità dell'aria è più bassa e quindi si ha una pressione più elevata la quale favorisce il deflusso dell'aria.

Il suddetto sistema di controllo della temperatura dell'aria interna al forno 1 risulta particolarmente vantaggioso nei casi in cui si desidera avere una immissione di aria fredda. Ciò in particolare avviene

~~Ing. G. Marietti (n. iscr. 175)
Dr. G. Gislou (n. iscr. 513)~~


quando si deve effettuare un raffreddamento a bassa velocità della colonna capillare, oppure quando si deve mantenere una temperatura costante o lentamente variabile in prossimità della temperatura ambiente.

Inoltre a ciascuna delle serrande 9 e 10, per il deflusso dell'aria, è applicato un elemento tubolare di schermatura 3 e 4, il cui scopo è quello di allontanare il flusso di aria calda dalla serranda di afflusso 5 e in generale dalle apparecchiature connesse con il forno.

Gli elementi tubolari di schermatura 3 e 4 non sono vincolati a tenuta stagna con lo sbocco delle serrande 9 e 10. In tal modo si crea un'intercapedine che permette il trafileamento di aria fredda all'interno degli elementi tubolari 3 e 4, il che è utile nel raffreddamento dell'aria calda che esce dal forno quando esso lavora alle temperature più elevate.

Il cassetto rimovibile 15 che alloggia gli iniettori del campione da analizzare 11 e 12 ed i rivelatori 13 e 14 è disposto sopra il lato superiore del forno ed è da esso separato tramite un strato isolante che evita il contatto metallo-metallo del cassetto 15 con la parete del forno. Questo isolamento termico tra iniettori/rivelatori e forno favorisce la precisione del controllo di temperatura.

Il cassetto rimovibile 15 ha inoltre lo scopo di aumentare la flessibilità di impiego del forno permettendo la



Ing. G. Marietti (n. iscr. 175)
Dr. G. Gislou (n. iscr. 513)

sostituzione e l'utilizzo di diversi tipi di iniettori 11
e 12 e/o di rivelatori 13 e 14.

Ing. G. Marietti (n. iscr. 175)
Dr. G. Gislon (n. iscr. 513)

RIVENDICAZIONI

1. Forno per gascromatografia, del tipo comprendente una cavità isolabile termicamente definita da una parete anteriore, una parete posteriore e quattro pareti laterali e divisa da uno schermo interno in una prima porzione, contenente almeno una colonna gascromatografica, ed in una seconda porzione contenente mezzi di ventilazione e mezzi per il riscaldamento dell'aria, caratterizzato dal fatto che detta parete posteriore ospita una serranda per l'afflusso dell'aria dall'esterno ed una coppia di serrande per il deflusso controllato dell'aria dal forno, dette serrande di deflusso essendo disposte in prossimità degli angoli di detta parete posteriore.
2. Forno per gascromatografia secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che i citati angoli della parete posteriore nei quali sono poste le serrande per il deflusso dell'aria sono gli angoli inferiori.
3. Forno per gascromatografia secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che le serrande per il deflusso dell'aria hanno forma sostanzialmente circolare e la serranda per l'afflusso dell'aria ha forma sostanzialmente rettangolare ed è disposta in mezzo alle due citate serrande per il deflusso.
4. Forno per gascromatografia secondo le rivendicazioni dalla 1 alla 3, caratterizzato dal fatto che a ciascuna

Ing. G. Marietti (n. iscr. 175)
Dr. G. Gislou (n. iscr. 513)

serranda, appartenente a detta coppia di serrande per il deflusso dell'aria, è applicato un elemento tubolare di schermatura per allontanare il flusso di aria calda dalla serranda di afflusso.

5. Forno per gascromatografia secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che fra ogni serranda di deflusso ed il relativo elemento tubolare di schermatura è lasciata un'apertura o fessura per l'ingresso dell'aria esterna trascinata dal detto deflusso.

6. Forno per gascromatografia secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di prevedere mezzi controllati termostaticamente per l'apertura, parziale o completa, di una sola o di entrambe le serrande appartenenti a detta coppia di serrande di deflusso, in corrispondenza di una apertura parziale della serranda di afflusso.

7. Forno per gascromatografia secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che almeno un iniettore del campione da analizzare ed almeno un rilevatore sono alloggiati in un cassetto montato in modo rimovibile sull'esterno della parete superiore di detto forno ed ancorato sul mobile esterno al forno.

Ing. G. Marietti (n. iscr. 175)
Dr. G. Gislou (n. iscr. 513)



