



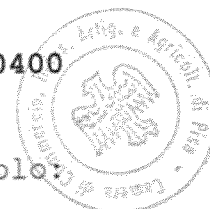
MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	102006901439241
Data Deposito	04/08/2006
Data Pubblicazione	04/02/2008

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	01	N		

Titolo

METODO E DISPOSITIVO PER MISURARE LA PERMEABILITA' DI ALMENO DUE GAS
ATTRAVERSO UN FILM SOTTILE O MEMBRANA



Descrizione dell'invenzione industriale dal titolo:

"METODO E DISPOSITIVO PER MISURARE LA PERMEABILITA' DI
ALMENO DUE GAS ATTRAVERSO UN FILM SOTTILE O MEMBRANA" a
nome della ditta italiana EXTRASOLUTION S.r.l. con sede a
5 PISA (PI).

DESCRIZIONE

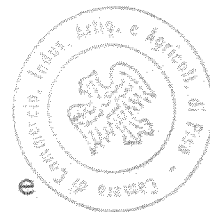
Ambito dell'invenzione

La presente invenzione riguarda un dispositivo
misuratore della permeabilità di più gas attraverso un film
10 sottile o una parete.

Descrizione del problema tecnico

Una esigenza indispensabile per la conservazione di un
prodotto, in particolare alimentare, posto all'interno di
un contenitore, in particolare un sacchetto o involucro in
15 foglio o film sottile, è quella di ridurre al minimo il
passaggio di gas attraverso le pareti del contenitore. Lo
scopo è quello di preservare le caratteristiche
organolettiche del prodotto garantendo il mantenimento
della miscela gassosa utilizzata all'atto del
20 confezionamento. Per garantire la composizione di tale
miscela nel tempo occorre che l'involucro impedisca o
limiti il passaggio dei gas, non solo attraverso le
eventuali chiusure o zone di saldatura, ma anche
attraverso le pareti del contenitore stesso. Questa stessa
25 esigenza si presenta anche per altri prodotti, quali

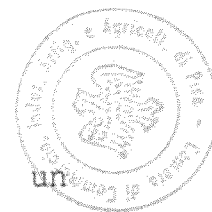
Ing. Marco Celestino
ABM Agenzia Brevetti & Marchi
Iscritto all'albo N. 544



prodotti chimici e farmaceutici, dispositivi elettronici e optoelettronici e altri prodotti che possono subire alterazioni se posti in contatto con l'atmosfera gassosa presente negli ambienti operativi.

5 Sono noti dispositivi in grado di effettuare una misura di permeabilità di gas attraverso un film sottile o parete. Uno di tali dispositivi è descritto nel brevetto tedesco DE4142064 comprendente una cella di misura formata da due semigusci affacciati da parti opposte rispetto ad
10 un campione di film sottile di cui analizzare la permeabilità. Il film è operativamente interposto a membrana tra i gusci, i quali si chiudono a tenuta su esso formando due camere. Entrambe le camere hanno un ingresso ed una uscita per un gas o una miscela di gas che fluisce
15 in esse lambendo da parti opposte il film. Operativamente una quantità di gas permea da una camera all'altra attraverso il film, e quindi è sufficiente misurare la composizione dei gas in uscita per effettuare la misurazione della permeabilità del film.

20 Tali sistemi, però, non permettono di misurare la permeabilità di uno stesso film a più di un gas sulla stessa macchina e con lo stesso posizionamento, pertanto, tramite la tecnica nota, dopo aver effettuato la misura di permeabilità del film ad un primo gas su una macchina di
25 misura occorrerebbe trasferite lo stesso film su una

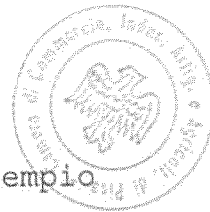


seconda macchina per misurare la permeabilità ad un
secondo gas. Ovviamente, tale trasferimento del campione
di film comporterebbe il rischio di danneggiare il
campione stesso e l'impossibilità di ripetere lo stesso
5 identico posizionamento sulla seconda macchina, essendo
impossibile in tal modo esporre ai gas la stessa porzione
del campione di film. La misura della permeabilità al
secondo gas verrebbe, così, alterata dal nuovo
posizionamento.

10 Inoltre, la necessità di usare due macchine differenti
per misurare la permeabilità dello stesso film a due gas
distinti comporterebbe costi molto elevati dovuti
all'acquisto e manutenzione di tali due macchine.

Ovviamente, l'uso di più macchine comporta tempi
15 piuttosto lunghi di misura in quanto è necessario ripetere
la fase di disporre il film su macchine diverse per un
numero di volte pari al numero dei gas rispetto ai quali
misurare la permeabilità. Inoltre, per ogni nuovo
posizionamento, prima di effettuare la misura occorre
20 effettuare una fase di taratura della macchina per
ottenere misure indipendenti dalle perdite di gas dalle
tenute della macchina stessa e per pulire le camere e il
film.

Un altro limite dei dispositivi noti è che essi sono
25 in grado di misurare la permeabilità del vapor d'acqua



solo se trascinato da un gas di trasporto, ad esempio azoto, in una prima camera, mentre in una seconda camera fluisce lo stesso gas di trasporto.

Altri sistemi noti per le misure di permeabilità sono
5 di tipo manometrico e forniscono un'analisi di tipo statico, non essendo, così, in grado di effettuare un test dinamico, ossia che fornisca un andamento temporale del fenomeno della permeazione.

Sintesi dell'invenzione

10 È scopo della presente invenzione fornire un metodo ed un dispositivo in grado di misurare la permeabilità di almeno due gas distinti attraverso una membrana di film sottile o di una parete che superi gli svantaggi suddetti.

Un altro scopo della presente invenzione è fornire un
15 metodo ed un dispositivo per misurare la permeabilità ad almeno due gas distinti attraverso una membrana di film sottile, in grado di eseguire una misura di tipo dinamico fornendo l'andamento temporale della misura della permeabilità.

20 È ancora scopo della presente invenzione fornire un metodo ed un dispositivo per misurare la permeabilità ad almeno due gas distinti attraverso una membrana di film sottile in cui uno di tali gas è vapore d'acqua.

Un altro scopo della presente invenzione è ridurre i
25 tempi per non dover ripetere la taratura per le perdite



della tenuta della membrana tra le camere.

Questi ed altri scopi sono soddisfatti da un metodo per misurare la permeabilità di almeno due gas campione attraverso una membrana di film sottile, comprendente le

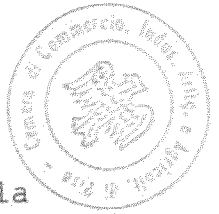
5 fasi di:

- disporre detta membrana tra una prima ed una seconda camera in modo da formare una tenuta, detta membrana separando detta prima e seconda camera;
- far fluire in detta prima camera almeno uno di
10 detti due gas campione e far fluire in detta seconda camera un gas di trasporto, una frazione di detto o ciascun gas campione permeando in detta seconda camera attraverso detta membrana, detta frazione e detto gas di trasporto formando una miscela risultante che
15 fluisce attraverso una uscita di detta seconda camera;
- convogliare detta miscela risultante verso almeno due sensori selettivi distinti atti a misurare le rispettive concentrazioni di detti almeno due gas.

In particolare, detta fase di far fluire in detta
20 prima camera detti almeno due gas campione è ottenuta introducendo detti gas in un modo scelto tra:

- sequenzialmente, uno per volta;
- contemporaneamente in miscela.

Introducendo i gas sequenzialmente, dopo una prima
25 fase di pulizia si fa fluire il primo gas campione



attraverso la prima camera e si misura in uscita la
frazione del primo gas campione permeato. Successivamente
si effettua una nuova fase di pulizia e si fa fluire nella
prima camera il secondo gas campione misurando in uscita
5 la frazione del secondo gas permeato.

Vantaggiosamente, è prevista una fase di pulizia di
detta prima e seconda camera e di detta membrana, ottenuta
facendo fluire attraverso detta prima e seconda camera un
flusso controllato di gas di trasporto.

10 In una possibile forma di realizzazione, è prevista
una fase di aggiungere vapor d'acqua ad almeno uno di
detti gas campione a monte di detto ingresso di detta
prima camera.

Vantaggiosamente, è prevista la fase di regolare il
15 flusso di detti almeno due gas campione e di detto gas di
trasporto a monte di detto ingresso rispettivamente di
detta prima e seconda camera.

Vantaggiosamente, è prevista una fase di commutare il
flusso tra detti sensori selettivi.

20 Secondo un altro aspetto dell'invenzione, i suddetti
scopi sono soddisfatti da un dispositivo per misurare la
permeabilità di almeno due gas attraverso un film sottile,
comprendente:

- una prima ed una seconda camera operativamente
25 affacciate fra loro da parti opposte rispetto a detto



film disposto fra esse a membrana, detta prima
seconda apertura formando una tenuta con le superfici
esterne di detta membrana, detta prima e seconda
camera avendo almeno un rispettivo ingresso ed una
5 rispettiva uscita;

- mezzi per far fluire in detta prima camera
separatamente o in miscela detti gas campione e in
detta seconda camera un gas di trasporto, una frazione
di detto o ciascun gas campione permeando in detta
10 seconda camera attraverso detta membrana, detta
frazione e detto gas di trasporto formando una miscela
risultante che fluisce attraverso detta uscita di
detta seconda camera;

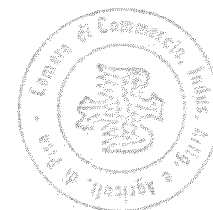
- mezzi per regolare il flusso di ciascuno di detti
15 almeno due gas campione e di detto gas di trasporto
attraverso detta prima e seconda camera;

- almeno due sensori selettivi distinti connessi a
valle di detta uscita e atti a rilevare e misurare le
rispettive concentrazioni di detti almeno due gas.

20 In particolare, detti mezzi per regolare il flusso di
detti almeno due gas campione comprendono un rispettivo
regolatore per ciascuno di detti gas campione.

Vantaggiosamente, detti mezzi per regolare il flusso
sono disposti a monte di detta prima e seconda camera.

25 In particolare, detti almeno due sensori selettivi



sono disposti lungo il flusso di detta miscela risultante
in un modo scelto tra:

- in serie;
- in parallelo.

5 In particolare, sono previsti mezzi per commutare il
flusso tra detti sensori selettivi.

In particolare, detti sensori selettivi sono scelti
tra:

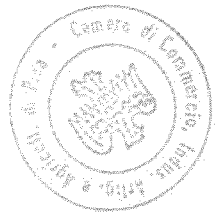
- celle elettrochimiche;
- 10 - rivelatori ad infrarosso;
- rivelatori di conducibilità elettrica

Vantaggiosamente, sono previsti mezzi per aggiungere
umidità ad almeno uno di detti gas campione a monte di
detto ingresso di detta prima camera.

15 In particolare, detti mezzi per aggiungere umidità
comprendono:

- un serbatoio esterno o interno alla cella di misura
contenente un liquido comprendente acqua, detto
serbatoio avendo un'entrata ed una uscita per un
20 flusso di detto gas campione attraverso detto
serbatoio;

- almeno un condotto di adduzione disposto a monte di
detto serbatoio e sfociante in detta entrata ed almeno
un condotto di mandata disposto a valle di detto
25 serbatoio, detto condotto di mandata sfociando in



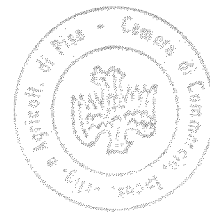
detta prima camera.

Vantaggiosamente, detta prima camera è ottenuta in un primo corpo cavo e detta seconda camera è ottenuta in un secondo corpo cavo, detto secondo corpo cavo formando una base e detto primo corpo cavo formando un coperchio operativamente accoppiabile a detta base, detta membrana essendo interposta tra detta base e detto coperchio.

In una forma di realizzazione preferita, detto secondo corpo cavo forma una base e detto primo corpo cavo forma un coperchio operativamente accoppiabile a detta base, detta membrana essendo interposta tra detta base e detto coperchio, detto coperchio essendo operativamente premuto su detta base tramite mezzi di chiusura preferibilmente scelti tra:

- 15 - almeno una staffa;
- almeno una vite;
- una superficie filettata tra detto coperchio e detta base;
- un incastro;
- 20 - almeno un elemento di impegno di detto coperchio a detta base, accoppiabile con rotazione e/o scorrimento a detta base.

In particolare, detta prima e seconda camera ottenuta in detto primo e secondo corpo cavo hanno forma cilindrica, preferibilmente ricavata per fresatura.



- 11 -

In particolare, detto gas di trasporto è azoto.

In particolare detti almeno due gas campione sono scelti tra:

- ossigeno;
- 5 - anidride carbonica;
- vapore d'acqua.

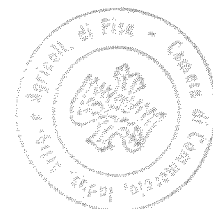
Breve descrizione dei disegni.

L'invenzione verrà di seguito illustrata con la descrizione di alcune sue forme di realizzazione, fatta a
10 titolo esemplificativo e non limitativo, con riferimento ai disegni annessi in cui:

- la figura 1 mostra uno schema di un dispositivo secondo l'invenzione avente una cella di misura di permeabilità ai gas attraverso un film sottile;
- 15 - la figura 2 mostra un disegno esploso di un dispositivo di misura in grado di attuare il metodo secondo l'invenzione.

Descrizione delle forme di realizzazione preferite.

Nella descrizione che segue si parlerà di un esempio di
20 metodo secondo l'invenzione, per misurare la permeabilità di almeno due gas campione attraverso un film sottile, usato ad esempio per contenitori di alimenti, di farmaci ed in generale di tutti i prodotti che, per una corretta conservazione, hanno bisogno di essere conservati sotto
25 vuoto o in presenza di una prefissata miscela di gas. In



tali casi occorre conoscere la permeabilità ai gas del contenitore in film. I gas rispetto ai quali misurare la permeabilità del film possono essere, ad esempio, quelli di interesse per la conservazione di prodotti alimentari, quali ossigeno, anidride carbonica, vapore d'acqua.

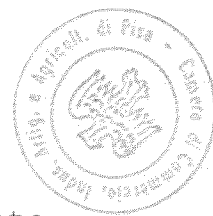
Il metodo secondo l'invenzione è ottenuto con un dispositivo mostrato in figura 1, comprendente una cella di misura 1 di tipo noto, formata da una prima camera 3 ed una seconda camera 4 da parti opposte rispetto ad un campione di film 2 disposto a membrana di cui misurare la permeabilità. La prima camera 3 e la seconda camera 4 sono ottenute rispettivamente in un primo corpo cavo o coperchio 70 ed in un secondo corpo cavo o corpo di base 30, mostrati in figura 2. Ciascuna delle due camere 3 e 4, presenta un rispettivo ingresso ed una uscita per il flusso dei gas. In particolare, la prima camera 3 ha un ingresso 23 ed una uscita 24 per almeno un gas campione, in cui tale gas è scelto tra ossigeno, aria, anidride carbonica o vapor d'acqua, mentre la seconda camera 4 ha un ingresso 21, attraverso il quale viene introdotto un gas di trasporto, ad esempio azoto, atto a trasportare, verso l'uscita 22, la frazione dei gas campione permeata nella camera 4 attraverso la membrana 2 durante la misurazione.

Può essere utile all'analisi aggiungere umidità in



modo controllato ad uno o più gas campione in ingresso, ad esempio all'ossigeno o all'anidride carbonica. In tal caso, può essere previsto un condotto 26 per l'introduzione dell'ossigeno secco ed un condotto 25 per l'introduzione dell'ossigeno umido, in cui l'umidità è ottenuta con un umidificatore 20 che può essere connesso lungo il condotto 25. I condotti 25 e 26 formano due rami in parallelo che portano i gas campione, quali ossigeno e vapore d'acqua, nella cella di misura 1. Variando le portate con i regolatori 10 e 11 è possibile regolare la frazione di ossigeno secco e di ossigeno umido che viene introdotta nella camera 3 attraverso i condotti 25 e 26. Il gas di trasporto, ad esempio azoto, viene introdotto nella camera 4 tramite il condotto 27, associato al rispettivo regolatore di flusso 12. Una frazione dei gas campione permea nella seconda camera 4, secondo una quantità che dipende dalla permeabilità della membrana, per cui, misurando le concentrazioni dei gas campione contenuti nella miscela che fluisce attraverso l'uscita 22, noto il flusso del gas di trasporto, è possibile ricavare le specifiche che determinano la permeabilità della membrana stessa.

A valle dell'uscita 22, la miscela risultante è convogliata in un numero di sensori selettivi dipendente dal numero dei gas di cui si vuole misurare la



concentrazione. Nell'esempio descritto in figura è usato un primo sensore 40 in grado di misurare la concentrazione di ossigeno ed un secondo sensore 41 che misura la concentrazione di vapor d'acqua. I sensori possono essere
5 connessi in parallelo come nell'esempio rappresentato in figura, ma, ovviamente possono essere collegati anche in serie in modo non mostrato. Nel secondo caso è necessario che i sensori a monte non alterino le concentrazioni dei gas che devono essere misurati da quelli a valle. Nel caso
10 di collegamento in parallelo, come descritto in figura, il sensore 40 è associato a due valvole, di cui una a monte 42 ed una a valle 43, mentre il sensore 41 è associato ad una valvola 44 a monte. Se le valvole 42 e 43 sono aperte, mentre la valvola 44 è chiusa il dispositivo misura solo
15 l'eventuale ossigeno permeato. Invece se la valvola 44 è aperta e le valvole 42 e 43 sono chiuse, il sistema misura solo il vapor d'acqua eventualmente permeato.

Ovviamente, in alternativa a quanto sopra, il dispositivo secondo l'invenzione può essere usato facendo
20 fluire un gas per volta, in cui ogni misurazione è intervallata da una fase di pulizia della membrana e delle camere 3 e 4, oppure facendo fluire una miscela di tali gas per cui la misura delle permeabilità avviene contemporaneamente tramite due sensori in serie o in
25 parallelo, oppure in modo sequenziale commutando il flusso



in uscita tra tali sensori.

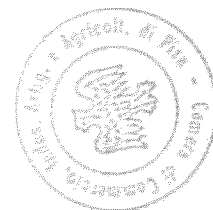
Il sistema può prevedere un condotto di ritorno 33 che convoglia il gas di trasporto in uscita dai sensori 40 e 41 verso l'ingresso della prima camera 3, in particolare sfociando sul condotto 26, al fine di effettuare la fase di pulizia della cella e della membrana sfruttando lo stesso gas di trasporto, con 10, 11 48 e 49 chiuse.

In particolare, la fase di lavaggio si ottiene facendo fluire il gas di trasporto in entrambe le camere 3 e 4, per cui tale gas di trasporto trascina verso l'uscita una eventuale quantità di gas inizialmente presente nella membrana e nelle camere, quantità che se non fosse evacuata potrebbe alterare la misure o rendere impossibile l'esecuzione della stessa. Tale fase di lavaggio si ottiene chiudendo le valvole 49 e 47.

Il dispositivo secondo l'invenzione comprende una valvola 48 azionando la quale è possibile far fluire il gas di trasporto, anche umidificato tramite 20, nella cella 3 per effettuare analisi al vapor d'acqua.

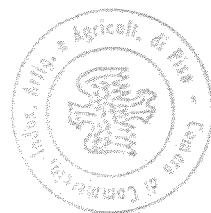
Invece, per effettuare la misura della permeabilità all'ossigeno occorre chiudere la valvola 48 ed aprire 49 e 47 (quest'ultima se è richiesta un'umidità diversa da zero).

La figura 2 mostra una possibile forma di realizzazione di un dispositivo secondo l'invenzione, come



già descritto sopra, comprendente il corpo di base 30
avente la seconda cavità 4, il coperchio 70 avente la
prima cavità 3, mezzi per aggiungere umidità 60 al flusso
di gas di trasporto, una pluralità di condotti per il
5 passaggio dei gas. La camera 4 presenta un foro di
ingresso 31, atto al passaggio del gas di trasporto (ad
esempio azoto), e un foro di uscita 32 del gas di
trasporto più una frazione della miscela campione permeata
nella seconda camera 4 attraverso la membrana 2. I fori 31
10 e 32 della camera del corpo di base 30, comunicano con
relativi condotti di adduzione 61 e di scarico 62 del gas
praticati nel corpo di base 30, lungo le linee
tratteggiate indicate con 42 e 43. Il coperchio 70
presenta una flangia 65 che si sovrappone al corpo di base
15 30. La camera del coperchio 3 presenta fori di ingresso 63
e di uscita 64 dei gas di cui si vuole misurare la
permeabilità attraverso la membrana 2, comunicanti con
relativi condotti di adduzione e di scarico praticati nel
coperchio 70 sfocianti nei fori 40 e 41 in corrispondenza
20 della flangia 65, che incontrano i rispettivi raccordi 39
e 38 sul corpo di base 30 e comunicanti con relativi
ulteriori condotti di adduzione 46 e di scarico 47 che
attraversano il corpo di base 30.

Per aggiungere umidità al gas in ingresso alla camera
25 3 del coperchio è previsto un serbatoio di acqua 60



esterno al corpo di base 30 e comunicante con un condotto 45 che va a immettersi nel condotto di adduzione 46.

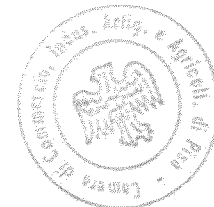
Una strumentazione a corredo, non mostrata, controlla la temperatura della cella ed i flussi di gas in entrata, regolati da 10 11 e 12, e in uscita per fornire dati quantitativi di permeabilità della membrana ai vari gas campione introdotti nella camera 3.

Un dispositivo secondo l'invenzione, descritto nelle figure 1 e 2, attua il metodo secondo l'invenzione. Tale metodo comprende una prima fase di disporre la membrana 2 tra la prima camera 3 e la seconda camera 4 in modo da formare una tenuta tra le camere. Successivamente viene fatta fluire nella prima camera 3 una miscela dei suddetti gas rispetto ai quali misurare la permeabilità, mentre nella seconda camera 4 viene fatto fluire il gas di trasporto. Così, una frazione della miscela permea nella seconda camera attraverso la membrana, formando una miscela risultante che fluisce attraverso l'uscita della seconda camera. E' prevista una ulteriore fase di convogliare la miscela risultante così ottenuta verso almeno due sensori selettivi distinti atti a misurare le rispettive concentrazioni di detti almeno due gas.

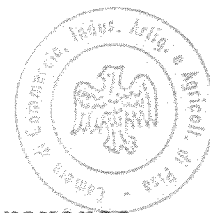
La descrizione di cui sopra di una forma esecutiva specifica è in grado di mostrare l'invenzione dal punto di vista concettuale in modo che altri, utilizzando la



tecnica nota, potranno modificare e/o adattare in varie applicazioni tale forma esecutiva specifica senza ulteriori ricerche e senza allontanarsi dal concetto inventivo, e, quindi, si intende che tali adattamenti e
5 modifiche saranno considerabili come equivalenti della forma esecutiva esemplificata. I mezzi e i materiali per realizzare le varie funzioni descritte potranno essere di varia natura senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione. Si intende che le espressioni o la
10 terminologia utilizzate hanno scopo puramente descrittivo e per questo non limitativo.

RIVENDICAZIONI

1. Un metodo per misurare la permeabilità di almeno due gas campione attraverso una membrana di film sottile, comprendente le fasi di:
- 5 - disporre detta membrana tra una prima ed una seconda camera in modo da formare una tenuta, detta membrana separando detta prima e seconda camera;
- far fluire in detta prima camera almeno uno di detti due gas campione e far fluire in detta seconda camera
- 10 un gas di trasporto, una frazione di detto o ciascun gas campione permeando in detta seconda camera attraverso detta membrana, detta frazione e detto gas di trasporto formando una miscela risultante che fluisce attraverso una uscita di detta seconda camera;
- 15 - convogliare detta miscela risultante verso almeno due sensori selettivi distinti atti a misurare le rispettive concentrazioni di detti almeno due gas.
2. Un metodo, secondo la rivendicazione 1, in cui detta fase di far fluire in detta prima camera detti almeno due gas
- 20 campione è ottenuta introducendo detti gas in un modo scelto tra:
- sequenzialmente, uno per volta;
- contemporaneamente in miscela.
3. Un metodo, secondo la rivendicazione 1, per cui è
- 25 prevista una fase di pulizia di detta prima e seconda camera



e di detta membrana, ottenuta facendo fluire attraverso detta prima e seconda camera un flusso controllato di gas di trasporto.

4. Un metodo, secondo la rivendicazione 1, per cui è prevista una fase di aggiungere vapor d'acqua ad almeno uno di detti gas campione a monte di detto ingresso di detta prima camera.

5. Un metodo, secondo la rivendicazione 1, per cui è prevista la fase di regolare il flusso di detti almeno due gas campione e di detto gas di trasporto a monte di detto ingresso rispettivamente di detta prima e seconda camera.

6. Un metodo, secondo la rivendicazione 1, per cui è prevista una fase di commutare il flusso tra detti sensori selettivi.

7. Un dispositivo per misurare la permeabilità di almeno due gas attraverso un film sottile, comprendente:

- una prima ed una seconda camera operativamente affacciate fra loro da parti opposte rispetto a detto film disposto fra esse a membrana, detta prima e seconda camera formando una tenuta con le superfici esterne di detta membrana, detta prima e seconda camera avendo almeno un rispettivo ingresso ed una rispettiva uscita;

- mezzi per far fluire in detta prima camera separatamente o in miscela detti gas campione e in detta seconda camera un gas di trasporto, una frazione



di detto o ciascun gas campione permeando in detta
seconda camera attraverso detta membrana, detta
frazione e detto gas di trasporto formando una miscela
risultante che fluisce attraverso detta uscita di detta
5 seconda camera;

- mezzi per regolare il flusso di ciascuno di detti
almeno due gas campione e di detto gas di trasporto
attraverso detta prima e seconda camera;

- almeno due sensori selettivi distinti connessi a valle
10 di detta uscita e atti a rilevare e misurare le
rispettive concentrazioni di detti almeno due gas.

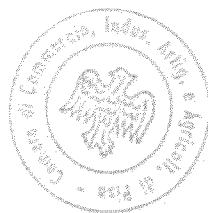
8. Un dispositivo, secondo la rivendicazione 7, in cui detti
mezzi per regolare il flusso di detti almeno due gas
campione comprendono un rispettivo regolatore per ciascuno
15 di detti gas campione.

9. Un dispositivo, secondo la rivendicazione 7, in cui detti
mezzi per regolare il flusso sono disposti a monte di detta
prima e seconda camera.

10. Un dispositivo, secondo la rivendicazione 7, in cui
20 detti almeno due sensori selettivi sono disposti lungo il
flusso di detta miscela risultante in un modo scelto tra:

- in serie;
- in parallelo.

11. Un dispositivo, secondo la rivendicazione 7,
25 comprendente mezzi per commutare il flusso tra detti sensori



selettivi.

12. Un dispositivo, secondo la rivendicazione 7, in cui detti sensori selettivi sono scelti tra:

- celle elettrochimiche;
- rivelatori ad infrarosso;
- rivelatori di conducibilità elettrica.

13. Un dispositivo, secondo la rivendicazione 7, comprendente mezzi per aggiungere umidità ad almeno uno di detti gas campione a monte di detto ingresso di detta prima camera.

14. Un dispositivo, secondo la rivendicazione 13, in cui detti mezzi per aggiungere umidità comprendono:

- un serbatoio esterno o interno a detta cella di misura contenente un liquido comprendente acqua, detto serbatoio avendo un'entrata ed una uscita per un flusso di detto gas campione attraverso detto serbatoio;
- almeno un condotto di adduzione disposto a monte di detto serbatoio e sfociante in detta entrata ed almeno un condotto di mandata disposto a valle di detto serbatoio, detto condotto di mandata sfociando in detta prima camera.

15. Un dispositivo, secondo la rivendicazione 7, in cui detta prima camera è ottenuta in un primo corpo cavo e detta seconda camera è ottenuta in un secondo corpo cavo, detto secondo corpo cavo formando una base e detto primo corpo



cavo formando un coperchio operativamente accoppiabile a detta base, detta membrana essendo interposta tra detta base e detto coperchio.

16. Un dispositivo, secondo la rivendicazione 7, in cui
5 detto secondo corpo cavo forma una base e detto primo corpo cavo forma un coperchio operativamente accoppiabile a detta base, detta membrana essendo interposta tra detta base e detto coperchio, detto coperchio essendo operativamente premuto su detta base tramite mezzi di chiusura
10 preferibilmente scelti tra:

- almeno una staffa;
- almeno una vite;
- una superficie filettata tra detto coperchio e detta base;
- 15 - un incastro;
- almeno un elemento di impegno di detto coperchio a detta base, accoppiabile per rotazione e/o scorrimento a detta base.

17. Un dispositivo, secondo la rivendicazione 7, in cui
20 detta prima e seconda camera ha forma cilindrica, preferibilmente ricavata per fresatura.

18. Un dispositivo, secondo la rivendicazione 1 o 7, in cui detto gas di trasporto è azoto.

19. Un dispositivo, secondo la rivendicazione 1 o 7, in cui
25 detti almeno due gas campione sono scelti tra:



- ossigeno;
- anidride carbonica;
- vapore d'acqua.

Fig.1

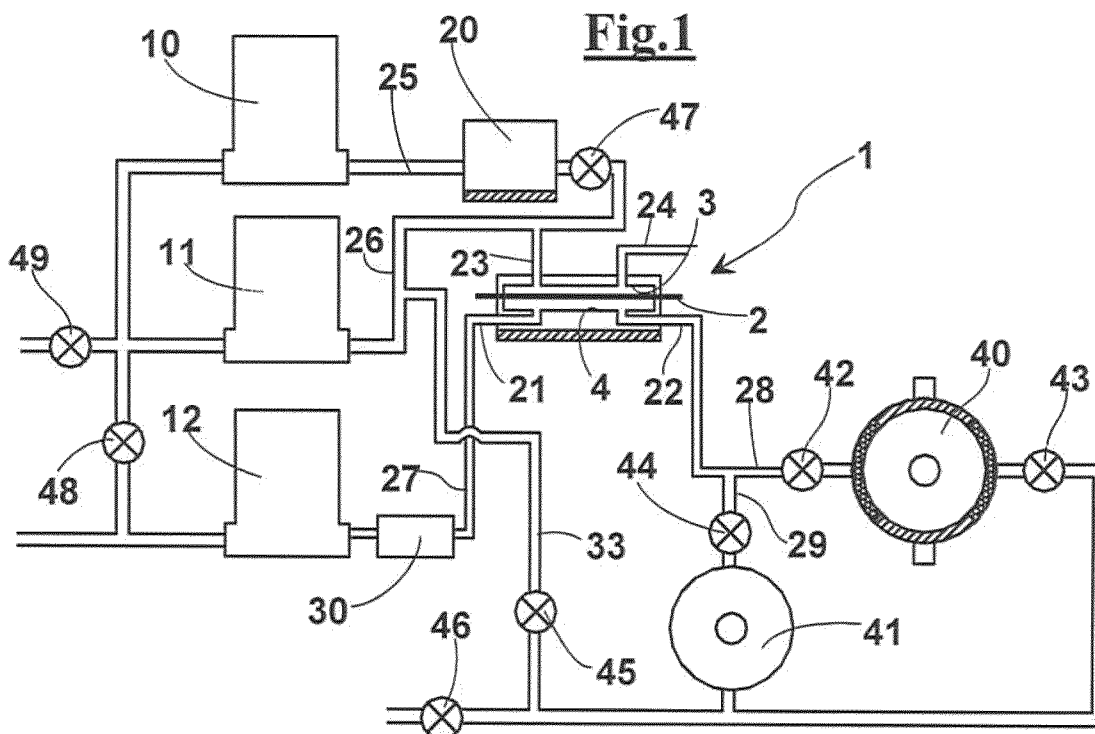


Fig.2

