



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101999900787682
Data Deposito	22/09/1999
Data Pubblicazione	22/03/2001

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	17	D		

Titolo

PROCEDIMENTO E DISPOSITIVO PER EVITARE LA CONTAMINAZIONE DI UNA
CANALIZZAZIONE O DI UN RETICOLO CHE VEICOLA UN GAS.

MI99 A 001966



Descrizione di un brevetto di invenzione avente
titolo:

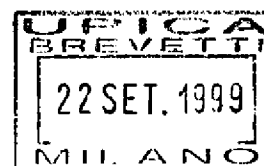
PROCEDIMENTO E DISPOSITIVO PER EVITARE LA
CONTAMINAZIONE DI UNA CANALIZZAZIONE O DI UN
RETICOLO CHE VEICOLA UN GAS

A nome: **AIR LIQUIDE ITALIA** di nazionalità italiana
con sede a 20148 MILANO

Z 3488
NG/cp

* * * * *

DESCRIZIONE



La presente invenzione riguarda un
procedimento ed un impianto che permette di evitare
o di minimizzare le entrate di impurezze gassose
presenti nell'aria ambiente, in particolare il
vapore d'acqua, gli idrocarburi o analoghi,
all'interno di una canalizzazione di gas o di un
reticolo di canalizzazioni di gas, quando la
canalizzazione o il reticolo di canalizzazioni sono
in fase d'arresto o di riposo cioè quando il gas
non è consumato da uno o da dei siti utilizzatori
situati a valle della canalizzazione, per esempio
durante le notti o i fine settimana (week end).

Attualmente i gas industriali sono messi in
opera in numerosi processi industriali, per esempio
nei campi della saldatura, dell'elettronica, della
sanità, della combustione.



In generale, i gas industriali sono conservati, sul sito, sotto forma gassosa o sotto forma liquefatta in recipienti di stoccaggio, come bombole sotto pressione, serbatoi, capacità o analoghi; la fonte di gas è collegata ad uno o più siti utilizzatori che consumano detto gas attraverso una o più canalizzazioni di gas che veicolano il detto gas.

In altri termini, il gas può essere avviato fino ai differenti siti utilizzatori sia attraverso una canalizzazione unica, eventualmente ramificata, sia attraverso più canalizzazioni che formano un reticolo.

In alcune applicazioni è necessario garantire che il gas abbia una purezza o una qualità predeterminata, per esempio:

- per ottenere una giunzione di saldatura esente da nitrurazioni o da ossidazioni nel caso di un processo di saldatura,
- per evitare dei problemi di contaminazione, in particolare batterica o virale, quando il gas è adoperato nel campo alimentare o medico,
- per poter essere utilizzato a scopo di analisi fini, in particolare nei laboratori di ricerca,



- per permettere una sua utilizzazione come atmosfera di raffreddamento di circuiti compressi o nel campo dell'elettronica...

Si è però constatato, nella pratica, che un problema di contaminazione della o delle canalizzazioni che veicolano il gas poteva comparire durante le fasi di arresto o di riposo delle installazioni, in particolare durante le notti o i fine settimana, durante cioè periodi di tempo per cui i siti utilizzatori non consumano o consumano poco gas.

In effetti, durante le fasi di lavoro, i siti utilizzatori consumano del gas e quindi l'interno delle canalizzazioni è attraversato, in quasi permanenza, da un flusso di gas in pressione, cioè, in generale, ad una pressione superiore a quella atmosferica che si ha all'esterno delle canalizzazioni.

Per questo motivo, quasi non è possibile alcuna entrata di contaminanti.

Al contrario, avviene diversamente durante le fasi di riposo o di arresto dell'installazione.

In effetti, durante le fasi di arresto o di riposo, si è osservato che le canalizzazioni erano soggette a entrate di composti gassosi nefasti o



indesiderabili, poichè durante queste fasi la pressione all'interno delle canalizzazioni può cadere fino a raggiungere un valore pari a circa quello della pressione atmosferica (10^5 Pa) e per questo motivo dei contaminanti possono infiltrarvisi attraverso differenti siti di entrate potenziali.

Tra i siti o cause possibili di entrata di impurezze si possono citare i rubinetti che possono rimanere aperti, le canalizzazioni che possono presentare una mancanza di tenuta a livello di raccordi svitati o mal avvitati, le ramificazioni flessibili delle canalizzazioni che presentano fenomeni di invecchiamento divenendo così permeabili per una certa misura ad alcune molecole, i flessibili danneggiati...

Per esempio, nel caso di una canalizzazione in cui argon gassoso scorre tra una fonte di argon e una macchina di saldatura, gli agenti inquinanti sono in particolare O_2 , N_2 , H_2O , ma anche gli idrocarburi, sostanze di varia natura in sospensione in aria, eccetera.

Analogamente, nel caso di un gas combustibile, come i GPL, l'acetilene o l'idrogeno o similari gas, un problema grave si pone relativamente alle



intrusioni di ossigeno dell'aria nella canalizzazione.

In effetti, in questo caso, ogni volta che si apre la linea di gas combustibile, si ha un notevole rischio di formazione di miscele ossicombustibili pericolose nella canalizzazione.

Riassumendo, la presente invenzione mira a risolvere i problemi precedentemente esposti relativi alle entrate nefaste di composti atmosferici indesiderabili nelle canalizzazioni di gas, durante le fasi di arresto o di riposo, in cui i siti utilizzatori non consumano o consumano modeste quantità di gas.

La presente invenzione riguarda allora un procedimento per evitare o minimizzare una contaminazione, da parte di una o più impurezze gassose suscettibili di essere presenti nell'atmosfera ambiente durante almeno un periodo di tempo in cui un sito utilizzatore non consuma il suddetto gas, di almeno una porzione di almeno di una canalizzazione di gas suscettibile di veicolare detto gas tra almeno una fonte di gas e detto sito utilizzatore che utilizza detto gas, in cui:

(a) si determina durante detto periodo di tempo, un valore di pressione (V_{pd}) corrispondente



alla pressione all'interno di almeno una porzione di detta canalizzazione, e

(b) si regola la pressione che si ha in almeno detta porzione di canalizzazione per mantenere detta pressione tra un valore di pressione minima (Vpo) prefissata superiore a 10^5 Pa e un valore di pressione massima (Vpm) prefissata superiore al valore di pressione minima (Vpo), il mantenimento o la regolazione di pressione essendo effettuati introducendo del gas sotto pressione in almeno detta porzione di canalizzazione.

A seconda dei casi, il procedimento secondo l'invenzione può comprendere una o più delle caratteristiche seguenti:

- esso comporta, inoltre, uno stadio di confronto del valore di pressione (Vpd) determinata nello stadio (a) con almeno il valore di pressione minima (Vpo) prefissata;

- esso comporta, inoltre, uno stadio di confronto del valore di pressione (Vpd) determinata nello stadio (a) con almeno il valore di pressione massima (Vpm) prefissata;

- il valore di pressione minima (Vpo) è inferiore o uguale a $1,5 \times 10^5$ Pa e il valore di pressione massima (Vpm) è superiore o uguale a $1,5$



$\times 10^5$ Pa e inferiore a 3×10^5 Pa;

- l'intervallo di valore di pressioni minima (Vpo) e massima (Vpm) è da circa $1,1 \times 10^5$ Pa a circa $1,8 \times 10^5$ Pa, di preferenza da $1,3 \times 10^5$ Pa a circa $1,5 \times 10^5$ Pa,

- il gas è scelto tra argon, elio, azoto, anidride carbonica, ossigeno o le loro miscele;

- si mantiene, inoltre, una portata di fuga compresa tra 3 e $30 \text{ l} \times \text{min}^{-1}$.

L'impianto capace di attuare questo processo comprende:

- almeno una canalizzazione di gas che permetta di veicolare un gas tra almeno una fonte di gas e almeno un sito utilizzatore,

- mezzi di determinazione della pressione che si ha all'interno di almeno una porzione di detta canalizzazione, durante detto periodo di tempo,

- mezzi di pilotaggio collegati a detti mezzi di determinazione della pressione che permettono di confrontare il valore di pressione misurata con un valore di pressione minima (Vpo) prefissata superiore a 10^5 Pa ed un valore di pressione massima (Vpm) prefissata superiore al valore di pressione minima (Vpo),

- mezzi di regolazione di pressione che



permettano di regolare o di mantenere la pressione che si ha in almeno detta porzione di canalizzazione tra detti valore di pressione minima (Vpo) e valore di pressione massima (Vpm) prefissati, agendo in risposta a detti mezzi di pilotaggio in modo da introdurre una quantità di gas sotto pressione in almeno detta porzione di canalizzazione.

Di preferenza, i mezzi di determinazione della pressione sono scelti tra i sensori di pressione e/o i mezzi di regolazione di pressione comprendono una valvola, di preferenza un'elettrovalvola.

Vantaggiosamente, i mezzi di pilotaggio comprendono un'unità del tipo controllore logico programmabile.

Le figure 1 e 2 allegate rappresentano due forme di realizzazione di impianti conformi all'invenzione, date a titolo illustrativo, ma non limitativo.

Più precisamente, sulla figura 1, si vede che l'impianto comprende, in testa di canalizzazione, un dispositivo che permette di mantenere la canalizzazione principale 1 sempre sotto una modesta sovrappressione compresa tra 0,3 e 0,5 bar, quando il sito utilizzatore 4 di gas non consuma



gas (per esempio la notte o i fine settimana).

Questa canalizzazione principale 1 è alimentata con gas proveniente dalla fonte di gas 14, per esempio argon, CO_2 , azoto, elio o dell'ossigeno, e invia questo gas fino al sito utilizzatore 4; il gas è, in uscita da un evaporatore freddo (non mostrato), ad una pressione di uscita (P_{ef}). D'altra parte, la regolazione della pressione (P_l) di lavoro del gas che vi circola avviene grazie al regolatore di pressione 3; abitualmente, la pressione (P_l) di lavoro è compresa tra 2 e 15 bar.

In questa forma di realizzazione, durante le fasi di riposo, per esempio durante le notti, l'elettrovalvola 7 è chiusa azionando un mezzo di comando a distanza 16, come un interruttore.

L'impianto comprende inoltre una linea di bypass 1' all'interno della quale si ha una pressione (P_{bp}) di mantenimento il cui livello è regolato per mezzo del regolatore di pressione 11, per esempio ad una pressione (P_{bp}) compresa tra 0,3 bar e la pressione (P_l) di lavoro.

Per esempio, P_{bp} è compresa tra 0,3 e 0,6 bar.

Tuttavia, se si desidera di poter controllare piccole perdite di gas, allora si regola P_{bp} ad un



valore vicino a P_l .

In generale, la regolazione di P_{bp} dipende dal tipo di sito utilizzatore 4, cioè dal tipo di applicazione a valle che utilizza il gas.

Durante le fasi di lavoro che utilizzano gas, il gas fluisce dalla fonte 14 di utilizzatore 4, verso la linea 1 principale.

Inversamente, durante le fasi di riposo che non utilizzano gas, la linea 1 è chiusa dalla valvola 7 e, in caso di perdita di gas, cioè se la pressione (P_l) diviene inferiore alla pressione (P_{bp}) di mantenimento allora una portata di gas passa nella linea 1' di bypass, in modo da assicurare un mantenimento in pressione della linea 1 ed evitare così le entrate di impurezze atmosferiche nel circuito di canalizzazione.

La valvola 12 permette di garantire, nella linea 1', una portata di mantenimento regolabile, per esempio da 3 a 30 l/min.

Tuttavia, se le perdite nella linea 1 sono più elevate della portata di mantenimento, allora un sensore di pressione 6 disposto sulla linea 1 principale (a valle di 7) rileva questa caduta brutale di pressione, (per esempio se $P_{bp} < 0,2$ bar) e fa scattare un allarme, come un segnale 17



luminoso su una console di controllo 18.

In questo caso, l'operatore sa immediatamente che le entrate di impurezze gassose nella linea 1 sono state notevoli e che è allora desiderabile procedere a uno spurgo prima di cominciare a lavorare, cioè ad utilizzare del gas, poichè questo rischia di essere impuro.

Alternativamente, si può utilizzare un sensore di pressione per controllare, in permanenza, la pressione e comandare un'elettrovalvola di portata del gas utilizzato, quando la pressione cade al di sotto di una soglia preregolata.

Una valvola di regolazione di portata, per esempio un rubinetto micrometrico, permette di regolare una portata di fuga controllata se il sensore rileva una caduta di pressione nel reticolo. Questa portata di fuga è regolabile in funzione del processo utilizzato.

Inoltre, nel caso di fuga che supera la portata di fuga ammissibile, la fuga è segnalata sia da un segnale luminoso 17 che può essere inviato ad una zona 18 determinata, sia con un segnale trasmesso mediante telesorveglianza a un'entità che assicura il controllo e/o la supervisione dell'impianto per rimettere l'impianto



in conformità.

Facoltativamente, il sistema può essere comandato da un PLC (Controllore Logico Programmabile) che, in funzione dei dati di entrata, per esempio la pressione o la velocità di diminuzione della pressione nella canalizzazione, effettuerà una regolazione dell'apertura o della chiusura, e/o la regolazione di valvole proporzionali di regolazione di portata. Questi segnali, comandati da PLC, sono utilizzati anche dal sistema di telesorveglianza.

Facoltativamente, il sistema può anche comprendere un misuratore/regolatore di portata in massa con centrale elettronica per effettuare le funzioni sopra menzionate per il PLC.

In opzione, per canalizzazioni trasportanti gas combustibili (acetilene, idrogeno, GPL, metano e similari...), l'impianto può comprendere una linea di bypass alimentata con un gas inerte (ad esempio azoto o similari), al fine di evitare, in caso di fughe, pericolose sacche di ristagno di gas combustibile.

Tale soluzione è mostrata nella fig. 2 ove la linea di bypass 1' è connessa ad una sorgente di gas inerte, ad esempio azoto. Sulla linea 1' e



posta una valvola 19 comandata come la valvola 7, dal comando a distanza 16. La linea di bypass 1'è direttamente collegata alla canalizzazione 1. L'impianto comprende anche valvole di ritegno 13 e 20.

Le soluzioni sopra descritte e mostrate nelle figure presentano il vantaggio di tenere in sicurezza la totalità dell'impianto e di evitare l'utilizzazione di rilevatori di fughe sulle prese multiple di gas presenti nell'impianto stesso, poco adatte ad una telesorveglianza,

L'impianto ed il procedimento secondo l'invenzione possono essere applicati per vari fini, in particolare alla saldatura dell'alluminio o dell'acciaio.

In effetti, l'alluminio è estremamente sensibile ad agenti inquinanti come O_2 e H_2O , che portano alla formazione nefasta di porosità e altri svariati difetti nelle saldature.

Mantenendo la canalizzazione di gas, per esempio veicolando l'argon o la miscela di argon sottopressione, assicurando secondo necessità una leggera portata di fuga tra 6 e 30 l/min, la saldatura può essere iniziata senza spurgare la canalizzazione a flusso elevato, anche dopo una



lunga interruzione, per esempio un fine settimana ed evita inoltre il problema della sicurezza legata ad una sotto-ossigenazione possibile dell'atmosfera di lavoro.

Con la soluzione proposta, le saldature effettuate presentano dall'inizio la qualità richiesta ed il cliente ha preso le precauzioni di uso riguardanti il processo nel suo insieme: essiccazione del filo, decappaggio delle lamiere appena prima dell'utilizzazione e similari.

Analogamente, per fabbricare l'acciaio, è pratica abituale quella di utilizzare delle canalizzazioni di invio di gas di lunghezza notevole, cioè correntemente di parecchie decine di metri. Dopo un'interruzione lunga però, in particolare dopo i fine settimana, si è osservato un tasso di scarti notevole che supera il 10% per 2 ore. Questi problemi sono dovuti ad alcune fughe sulla canalizzazione che fanno entrare aria nella canalizzazione stessa. In particolare, l'azoto e l'acqua provocano delle porosità che affiorano sui pezzi di acciaio prodotti.

Una portata di fuga assicura un mantenimento della qualità del gas di saldatura, evitando contemporaneamente un rifacimento o una



manutenzione onerosi del reticolo che può arrivare a 1-2 Km in totale.

D'altra parte, l'interesse dell'invenzione è ancora maggiore nei cantieri navali in cui il reticolo di canalizzazione di gas raggiunge spesso una lunghezza di 2 chilometri o nel campo agroalimentare in cui i reticoli di canalizzazione debbono rispettare, in permanenza, norme igieniche molto strette, qualsiasi entrata di aria o di impurezze potendo portare alla formazione di nidi di batteri.



RIVENDICAZIONI

1. Procedimento per evitare o minimizzare una contaminazione, da parte di una o più impurezze gassose suscettibili d'essere presenti nell'atmosfera ambiente, durante almeno un periodo di tempo in cui un sito utilizzatore non consuma detto gas , di almeno una porzione di almeno una canalizzazione di gas suscettibile di veicolare detto gas tra almeno una fonte di gas e detto sito utilizzatore che utilizza detto gas, in cui:

(a) si determina, durante detto periodo di tempo, un valore di pressione (V_{pd}) corrispondente alla pressione all'interno di almeno una porzione di detta canalizzazione, e

(b) si regola la pressione che si ha in almeno detta porzione di canalizzazione per mantenere detta pressione tra un valore di pressione minima (V_{po}) prefissata superiore a 10^5 Pa e un valore di pressione massima (V_{pm}) prefissata superiore al valore di pressione minima (V_{po}), il mantenimento o la regolazione di pressione essendo realizzati introducendo gas sotto pressione in almeno detta porzione di canalizzazione.

2. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto di comportare, inoltre,



uno stadio di confronto del valore di pressione (Vpd) determinato nello stadio (a) con almeno un valore di pressione minima (Vpo) prefissato.

3. Procedimento secondo una delle rivendicazioni 1 o 2, caratterizzato dal fatto di comportare, inoltre, uno stadio di confronto del valore di pressione (Vpd) determinato nello stadio (a) con almeno il valore di pressione massima (Vpm) prefissato.

4. Procedimento secondo una delle rivendicazioni da 1 a 3, caratterizzato dal fatto che il valore di pressione minima (Vpo) è inferiore o uguale a $1,5 \times 10^5$ Pa e dal fatto che il valore di pressione massima (Vpm) è superiore o uguale a $1,5 \times 10^5$ Pa e inferiore a 3×10^5 Pa.

5. Procedimento secondo una delle rivendicazioni da 1 a 4, caratterizzato dal fatto che l'intervallo di valori di pressioni minima (Vpo) e massima (Vpm) è da circa $1,1 \times 10^5$ Pa a circa $1,8 \times 10^5$ Pa, di preferenza di $1,3 \times 10^5$ Pa a circa $1,5 \times 10^5$ Pa.

6. Procedimento secondo una delle rivendicazioni da 1 a 5, caratterizzato dal fatto che il gas è scelto tra argon, elio o loro miscele.

7. Procedimento secondo una delle



rivendicazioni da 1 a 6, caratterizzato dal fatto che si mantiene, inoltre, una portata di fuga compresa tra 3 e 30 l/min.

8. Impianto suscettibile di attuare un procedimento secondo una delle rivendicazioni da 1 a 7, caratterizzato dal fatto di comprendere:

- almeno una canalizzazione di gas che permetta di veicolare un gas tra almeno una fonte di gas e almeno un sito utilizzatore,

- mezzi di determinazione della pressione che si ha all'interno di almeno una porzione di detta canalizzazione, durante il periodo di tempo durante il quale il sito utilizzatore non consuma detto gas;

- mezzi di pilotaggio collegati a detti mezzi di determinazione della pressione che permettano di confrontare il valore della pressione misurata ad un valore di pressione minima (V_{po}) prefissato superiore a 10^5 Pa e un valore di pressione massima (V_{pm}) prefissato superiore al valore di pressione minima (V_{po});

- mezzi di regolazione della pressione che permettano di regolare o di mantenere la pressione che si ha in almeno detta porzione di canalizzazione tra i detti valori di pressione



minima (Vpo) e valore di pressione massima (Vpm) prefissati, agendo in risposta a detti mezzi di pilotaggio in modo da introdurre una quantità controllata di gas sottopressione in almeno detta porzione di canalizzazione.

9. Impianto secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che i mezzi di determinazione della pressione sono scelti tra i sensori di pressione e/o dal fatto che i mezzi di regolazione della pressione comprendono una valvola, di preferenza una elettrovalvola.

10. Impianto secondo una delle rivendicazioni 8 o 9, caratterizzato dal fatto che i mezzi di pilotaggio comprendono una unità di tipo controllore logico programmabile.

DR. ING. GIORGIO ESPOSTI
N. 449 ALBO MANDATARI ABILITATI



[illegible]

791

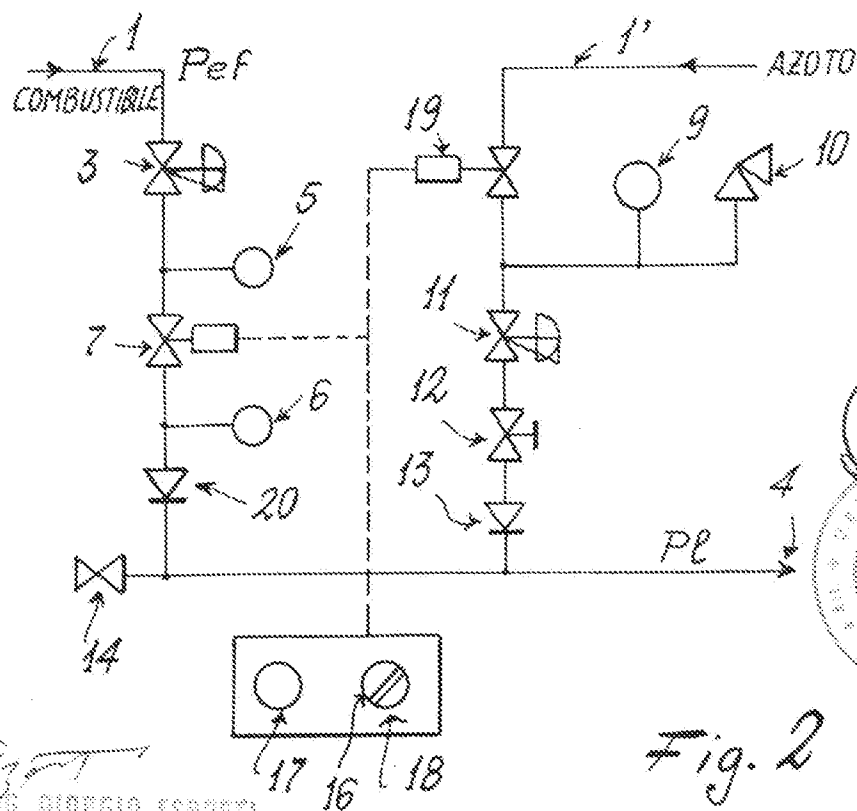


Fig. 2

[Signature]
DR. ING. GIORGIO ESPOSITO
S. GIOVANNI BATISTA - ARISSA