



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102011901947548
Data Deposito	23/05/2011
Data Pubblicazione	23/11/2012

Classifiche IPC

Titolo

**METODO DI MANUTENZIONE DI UNA POMPA A VUOTO A BAGNO D'OLIO PER IMPIEGO IN
UNA STAZIONE DI RECUPERO DI FLUIDO REFRIGERANTE DA UN IMPIANTO DI
CONDIZIONAMENTO E SISTEMA DI PILOTAGGIO E MANUTENZIONE DELLA POMPA**

DESCRIZIONE

Annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE
avente per titolo

**"METODO DI MANUTENZIONE DI UNA POMPA A VUOTO A BAGNO
D'OLIO PER IMPIEGO IN UNA STAZIONE DI RECUPERO DI FLUIDO
REFRIGERANTE DA UN IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO E SISTEMA
DI PILOTAGGIO E MANUTENZIONE DELLA POMPA"**

A nome: BRAIN BEE HOLDING S.p.A.

Via Quasimodo 4/A

43126 PARMA PR

Mandatari: Ing. Silvia DONDI, Albo iscr. nr.1405 B, Ing.
Stefano GOTRA, Albo iscr. nr.503 BM, Ing.

Alberto MONELLI, Albo iscr. nr.1342 B

La presente invenzione ha per oggetto un metodo di
manutenzione di una pompa a vuoto a bagno d'olio per
impiego in una stazione di recupero di fluido
refrigerante da un impianto di condizionamento ed un
5 sistema di pilotaggio e manutenzione della pompa.

Come è noto, una stazione di recupero, riciclo e
ricarica di fluido refrigerante per impianti di
condizionamento (ad es. di veicoli) comprende:

- 10 - una unità di recupero atta a prelevare fluido
refrigerante dall'impianto;
- una unità di riciclo per filtrare il fluido
recuperato;
- un serbatoio di accumulo del fluido refrigerante
recuperato e filtrato;
- 15 - una unità di ricarica atta a prelevare fluido
refrigerante dal serbatoio per iniettarlo
nell'impianto di condizionamento.

Tra le varie soluzioni note, si segnala che la Richiedente ha recentemente sviluppato un dispositivo di manutenzione per impianti di condizionamento (domanda di brevetto italiano n. PR2010A000015). Il gruppo di
5 ricarica di tale dispositivo prevede un accoppiamento cilindro-pistone atto a definire una camera a volume variabile nella quale viene aspirata una quantità di fluido refrigerante pari al volume massimo della camera. Essendo noto il volume massimo della camera, ossia la
10 corsa del pistone, è immediato il calcolo del volume di fluido refrigerante prelevato dal serbatoio. Conoscendo la pressione, la temperatura di iniezione ed il volume del fluido, si ricava quindi la quantità di refrigerante iniettata in termini massici senza dover impiegare una
15 cella di carico.

Nelle soluzioni note e anche nella domanda di brevetto italiano n. PR2010A000015, l'aspirazione del fluido refrigerante è effettuata tramite un compressore. Al termine del recupero del fluido refrigerante, viene
20 attivata una pompa rotativa a bagno d'olio la quale genera nell'impianto un vuoto profondo (0.1-0.5 mbar). La pompa rotativa a bagno d'olio è formata da un rotore provvisto di palette mobili che ruota eccentricamente in uno statore. Le palette vengono tenute a contatto con la
25 superficie interna dello statore da una molla e dalla forza centrifuga. Tra le palette e lo statore è presente un bagno d'olio che fa da tenuta. Il livello di vuoto nominale raggiunto dalla pompa è determinato dalla tensione di vapore nominale dell'olio.

30 La purezza dell'olio è tuttavia fortemente compromessa dal funzionamento della pompa. Infatti, durante

l'aspirazione da parte della pompa, si cercano di far evaporare o sublimare eventuali impurità presenti nell'impianto (ad esempio acidi, acqua o altre sostanze che si formano in seguito alla degradazione del fluido refrigerante causata dai ripetuti cicli frigoriferi) prima di procedere al suo riempimento. Tali impurità possono andare in soluzione nell'olio ed, evaporando, ne determinano un abbassamento della tensione di vapore, con conseguente degrado delle prestazioni della pompa. La contaminazione dell'olio impedisce alla pompa di conseguire il livello di vuoto nominale. Il ripristino delle condizioni nominali della pompa viene effettuato cambiando l'olio ad intervalli di 60-100 ore di esercizio della pompa. Tale operazione, avvenendo periodicamente ad intervalli di tempo prefissati, potrebbe verificarsi quando le prestazioni della pompa sono ancora buone per cui non vi è alcuna necessità di sostituire l'olio. Inoltre, per cambiare l'olio occorre interrompere il funzionamento della stazione di recupero e ricarica per circa 10-20 minuti. Una frequenza di cambio d'olio così elevata fa ovviamente calare la produttività perché interrompe il recupero di refrigerante dall'impianto di condizionamento. Perciò, effettuare il cambio d'olio ad intervalli periodici regolari di funzionamento della pompa ha degli svantaggi sia in termini ambientali (frequente smaltimento di olio esausto) sia in termini perdita di produttività dell'impianto dovuta alle frequenti interruzioni. In questo contesto, il compito tecnico alla base della

presente invenzione è proporre un metodo di manutenzione di una pompa a vuoto a bagno d'olio per impiego in una stazione di recupero di fluido refrigerante da un impianto di condizionamento ed un sistema di pilotaggio e manutenzione della pompa, che superino gli inconvenienti della tecnica nota sopra citati.

In particolare, scopo della presente invenzione è proporre un metodo di manutenzione di una pompa a vuoto a bagno d'olio per impiego in una stazione di recupero di fluido refrigerante da un impianto di condizionamento ed un sistema di pilotaggio e manutenzione della pompa, che consentano di ottenere un livello di produttività maggiore rispetto alle soluzioni di arte nota.

Ulteriore scopo della presente invenzione è rendere disponibile un metodo di manutenzione di una pompa a vuoto a bagno d'olio per impiego in una stazione di recupero di fluido refrigerante da un impianto di condizionamento ed un sistema di pilotaggio e manutenzione della pompa, che consentano di limitare le operazioni di smaltimento dell'olio esausto, con ovvi vantaggi ambientali.

Il compito tecnico precisato e gli scopi specificati sono sostanzialmente raggiunti da un metodo di manutenzione di una pompa a vuoto a bagno d'olio per impiego in una stazione di recupero di fluido refrigerante da un impianto di condizionamento e da un sistema di pilotaggio e manutenzione della pompa, comprendenti le caratteristiche tecniche esposte in una o più delle unite rivendicazioni.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione appariranno maggiormente chiari dalla

descrizione indicativa, e pertanto non limitativa, di una forma di realizzazione preferita ma non esclusiva di un metodo di manutenzione di una pompa a vuoto a bagno d'olio per impiego in una stazione di recupero di fluido refrigerante da un impianto di condizionamento e di un sistema di pilotaggio e manutenzione della pompa, come illustrato negli uniti disegni in cui le figure 1 e 2 illustrano lo schema semplificato di un sistema di pilotaggio e manutenzione della pompa, secondo la presente invenzione, in due diverse configurazioni delle elettrovalvole.

Con riferimento alle figure, con il numero 10 si è indicata una pompa a vuoto a bagno d'olio per impiego in una stazione di recupero di fluido refrigerante da un impianto di condizionamento.

Il numero 1 indica un sistema di pilotaggio e di manutenzione della pompa a vuoto 10, comprendente almeno due elettrovalvole 2a, 2b in serie ed in opposizione di flusso. Tali elettrovalvole 2a, 2b sono operativamente attive lungo una linea dedicata 3 interponibile tra l'impianto di condizionamento (non illustrato) e la pompa 10. Il montaggio in serie ed in opposizione di flusso delle due elettrovalvole 2a, 2b serve a garantire la tenuta sia dal lato della pompa 10, sia dal lato dell'impianto di condizionamento. Le due elettrovalvole 2a, 2b sono comandate in maniera indipendente.

Originalmente, fra le elettrovalvole 2a, 2b è inseribile un vacuometro 4 in modo tale che, con le elettrovalvole 2a, 2b in una configurazione di misura, il vacuometro 4 misuri il livello di vuoto generato dalla pompa 10.

Il sistema di pilotaggio e di manutenzione 1 comprende

una unità di controllo 5 comunicante con il vacuometro 4 per rilevare il livello di vuoto misurato e confrontarlo con una soglia prestabilita al fine di segnalare la necessità di cambio dell'olio.

5 Il metodo di manutenzione della pompa a vuoto è descritto nel seguito.

Si faccia riferimento ad una procedura di recupero del fluido refrigerante dall'impianto di condizionamento secondo l'arte nota. Un compressore 7 della stazione di
10 recupero 6 effettua il recupero del fluido refrigerante, il quale viene poi filtrato ed inviato ad un serbatoio 8.

Quando nell'impianto di condizionamento rimane una pressione residua compresa tra 300 mbar e 600 mbar
15 assoluti, il recupero termina in quanto, per motivi costruttivi, il compressore 7 non può raggiungere un grado di vuoto superiore. A questo punto viene attivata la pompa a vuoto 10, la quale ha la funzione di generare nell'impianto un vuoto profondo, tipicamente compreso
20 tra 0.1 mbar e 0.5 mbar.

Per far ciò, le elettrovalvole 2a, 2b assumono una configurazione operativa per cui sono entrambe aperte, mentre la pompa 10 è azionata.

Ad intervalli di tempo predefiniti, preferibilmente,
25 compresi tra 60 ore e 100 ore, l'addetto alla manutenzione viene avvisato dell'opportunità di effettuare la misurazione del livello di vuoto prodotto dalla pompa 10. Solo a seguito della conferma a procedere da parte dell'addetto, viene effettivamente
30 eseguita la misurazione.

La misura del livello di vuoto generato dalla pompa 10

prevede:

- l'interruzione dell'aspirazione da parte della pompa 10 tramite chiusura di una delle due elettrovalvole 2b (cioè quella immediatamente a monte della pompa 10);
- 5 - il collegamento del vacuometro 4 (ad es. un vacuometro elettronico) alla pompa 10, come illustrato in figura 2.

10 Il livello di vuoto misurato viene rilevato dall'unità di controllo 5 che compara tale livello con una soglia prestabilita. L'olio non richiede di essere sostituito fintanto che il livello di vuoto misurato rimane superiore alla soglia prestabilita. Eventualmente, è prevista la possibilità di rabboccare l'olio.

15 Qualora il livello di vuoto misurato scenda al di sotto della soglia prestabilita, l'unità di controllo 5 segnala la necessità di effettuarne il cambio.

Preferibilmente, la soglia prestabilita è impostabile dall'addetto alla manutenzione tra 2 mbar e 3 mbar. Il tempo di effettuazione della misura da parte del
20 vacuometro 4 è di circa 1-2 minuti, al termine del quale il livello di vuoto misurato è pronto per le successive elaborazioni (comparazione con la soglia prestabilita) effettuate dall'unità di controllo 5.

25 Dalla descrizione effettuata risultano chiare le caratteristiche del metodo di manutenzione di una pompa a vuoto a bagno d'olio per impiego in una stazione di recupero di fluido refrigerante da un impianto di condizionamento e del sistema di pilotaggio e manutenzione della pompa, secondo la presente
30 invenzione, così come chiari ne risultano i vantaggi. In particolare, misurare periodicamente il livello di vuoto

generato dalla pompa consente di tenere monitorato il livello di contaminazione dell'olio e di effettuarne il cambio solo qualora tale contaminazione fosse tale da pregiudicare le prestazioni della pompa (livello misurato al di sotto di una soglia prestabilita). In tal modo, il cambio dell'olio, che richiede una interruzione della pompa per 10-20 minuti, viene effettuato solo quando effettivamente necessario e non ad intervalli periodici prestabiliti come avveniva nelle soluzioni di arte nota.

Ciò consente di avere meno interruzioni, guadagnando in produttività, e di dover smaltire meno frequentemente l'olio esausto, con relativi vantaggi ambientali connessi.

IL MANDATARIO

Ing. Silvia DONDI
(Albo iscr. n. 1405 B)

RIVENDICAZIONI

1. Metodo di manutenzione di una pompa a vuoto (10) a bagno d'olio per impiego in una stazione di recupero (6) di fluido refrigerante da un impianto di condizionamento, comprendente le fasi di:
- 5 misurare il livello di vuoto prodotto dalla pompa (10) ad intervalli di tempo predefiniti;
segnalare la necessità di cambio dell'olio nel caso in cui il livello di vuoto misurato sia inferiore ad una
- 10 soglia prestabilita.
2. Metodo di manutenzione secondo la rivendicazione 1, in cui la fase di misurare il livello di vuoto è effettuata interrompendo l'aspirazione da parte della pompa (10) e collegando la pompa (10) ad un vacuometro
- 15 (4).
3. Metodo di manutenzione secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui detti intervalli di tempo predefiniti sono compresi tra 60 ore e 100 ore.
4. Metodo di manutenzione secondo una qualsiasi delle
- 20 rivendicazioni precedenti, in cui detta soglia prestabilita è impostabile dall'addetto alla manutenzione tra 2 mbar e 3 mbar.
5. Metodo di manutenzione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui la fase di misurare il
- 25 livello di vuoto viene eseguita a seguito di conferma a procedere da parte dell'addetto alla manutenzione.
6. Sistema di pilotaggio e manutenzione (1) di una una pompa a vuoto (10) a bagno d'olio per impiego in una stazione di recupero (6) di fluido refrigerante da un
- 30 impianto di condizionamento, comprendente:
almeno due elettrovalvole (2a, 2b) in serie ed in

opposizione di flusso operativamente attive lungo una linea dedicata (3) interponibile tra l'impianto di condizionamento e la pompa (10);

un vacuometro (4) inseribile lungo detta linea dedicata (3) tra dette elettrovalvole (2a, 2b) in modo tale che, con le elettrovalvole (2a, 2b) in una configurazione di misura, detto vacuometro (4) misuri il livello di vuoto generato dalla pompa (10);

una unità di controllo (5) comunicante con detto vacuometro (4) per rilevare il livello di vuoto misurato e confrontarlo con una soglia prestabilita al fine di segnalare la necessità di cambio dell'olio.

IL MANDATARIO

Ing. Silvia DONDI
(Albo iscr. n. 1405 B)

FIG. 1

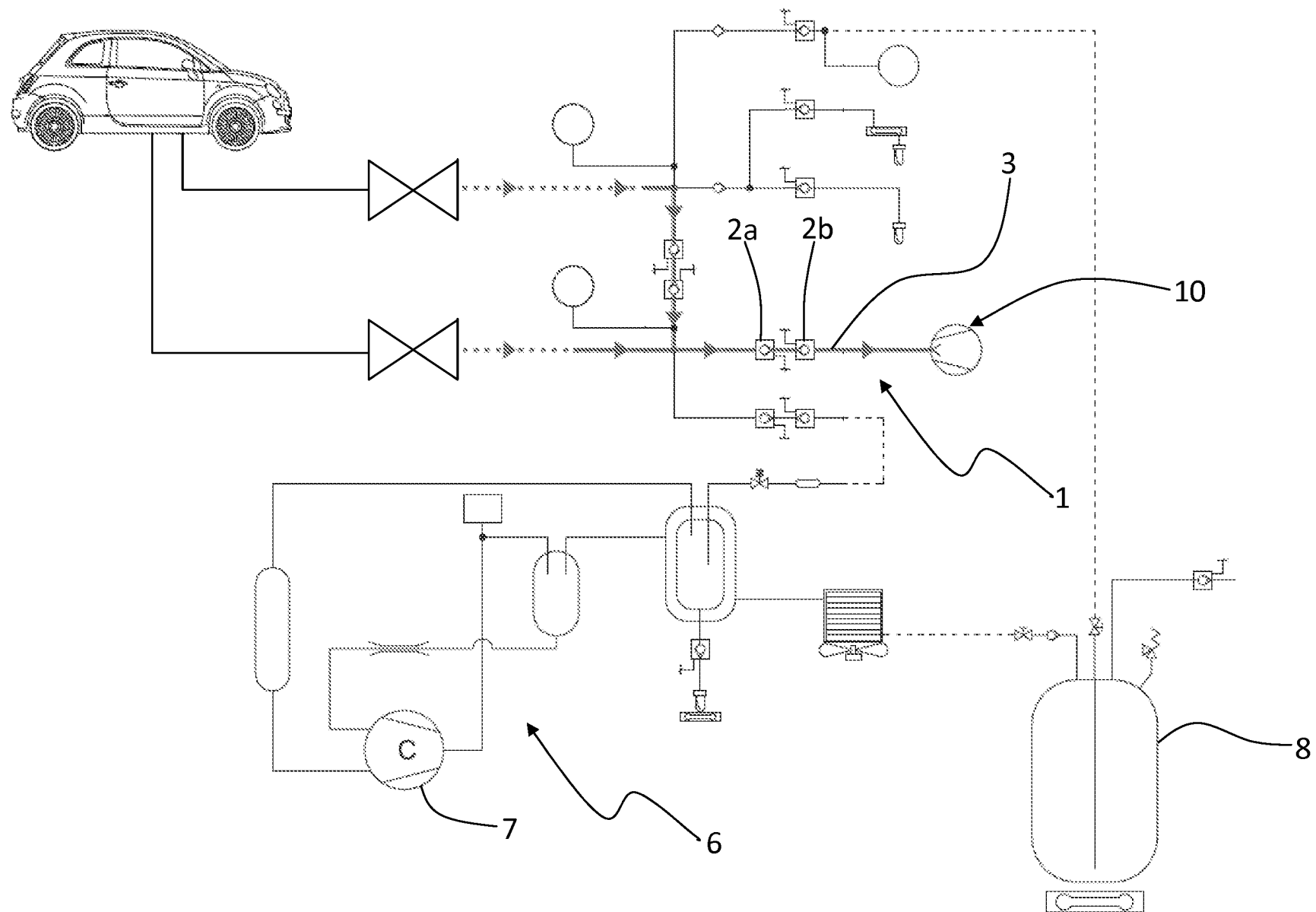


FIG. 2

