



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

DOMANDA NUMERO	102000900812655
Data Deposito	07/01/2000
Data Pubblicazione	07/07/2001

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	K		

Titolo

METODO DI CONTROLLO DI UNA UNITA' DI RIGENERAZIONE E DI RICARICA DI UN FLUIDO REFRIGERANTE PER UN CONDIZIONATORE DI UN AUTOVEICOLO.
--

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale

KRIOS A.C. S.R.L., di nazionalità italiana,

con sede a 10143 TORINO, VIA COLLEGNO, 7

Inventori: CORTESE Renzo, CICCARONE Donato, FERRERO

Vanni

TO 2000A000013

7 GEN. 2000

*** **** ***

La presente invenzione è relativa ad un metodo di controllo di una unità di rigenerazione e di ricarica di un fluido refrigerante per un condizionatore di un autoveicolo.

Un'unità di rigenerazione e di ricarica del fluido refrigerante di tipo noto comprende un circuito di rigenerazione e di ricarica ed un primo ed un secondo tubo di collegamento per collegare il circuito di rigenerazione e di ricarica rispettivamente ad un ramo a bassa pressione e ad un ramo ad alta pressione di un circuito del condizionatore. L'unità di tipo noto effettua in successione un ciclo di operazioni che consistono nello svuotamento o scarico del circuito del condizionatore, nella formazione di un determinato grado di vuoto nel circuito del condizionatore, nella immissione di olio nel ramo a bassa pressione sfruttando il grado di vuoto generato nel circuito nel condizionatore, e di ricarica di fluido refrigerante sul

CERBARO Elena
Iscrizione Albo nr 426/BM

ramo ad alta pressione sfruttando il grado di vuoto generato nel circuito del condizionatore.

Allo stato attuale l'operatore interrompe l'operazione di formazione del vuoto dopo un periodo relativamente lungo senza avere la sicurezza che il grado di vuoto formato nel circuito del condizionatore sia sufficiente a garantire la ricarica completa del fluido refrigerante.

Scopo della presente invenzione e quello di realizzare un metodo di controllo di un'unità di rigenerazione e di ricarica per un condizionatore di un autoveicolo che sia esente da inconvenienti sopra descritti.

Secondo la presente invenzione viene fornito un metodo di controllo di una unità di rigenerazione e di ricarica di un fluido refrigerante per un condizionatore di un autoveicolo, in cui il condizionatore è provvisto di un primo circuito di fluido refrigerante e l'unità comprende una pompa vuoto per realizzare un determinato grado di vuoto nel detto primo circuito, il metodo essendo caratterizzato dal fatto di rilevare un segnale correlato alla pressione nel detto primo circuito; di confrontare i valori assunti dal detto segnale con un valore di soglia; e di fornire un segnale di errore quando i valori assunti dal detto segnale sono superiori

CERBARO Elena
(iscrizione Albo nr 426/BM)

al detto valore di soglia.

La presente invenzione verrà ora descritta con riferimento ai disegni annessi, che ne illustrano un esempio di attuazione non limitativo, in cui:

- la figura 1 è una vista in elevazione laterale e con parti asportate per chiarezza di unità di rigenerazione e di ricarica per l'attuazione del metodo secondo la presente invenzione; e

- la figura 2 è una vista schematica dell'unità di rigenerazione e di ricarica della figura 1.

Con riferimento alla figura 1, con 1 viene indicato nel suo complesso un'unità di rigenerazione e di ricarica per un condizionatore 2 di un autoveicolo 3, indicato a tratto e punto. L'unità 1 viene collegata al condizionatore 2 per effettuare un ciclo di operazioni che consistono nel trasferire il fluido refrigerante dal condizionatore 2 all'unità 1, nel rigenerare il fluido refrigerante nell'unità 1, nel formare il vuoto nel condizionatore 2, nell'immettere olio nel condizionatore 2, e nel ricaricare il fluido refrigerante rigenerato con eventuale aggiunta di nuovo fluido refrigerante per compensare eventuali perdite di fluido refrigerante nel condizionatore 2.

Il condizionatore 2 dell'autoveicolo 3 opera con un fluido refrigerante di tipo noto, ad esempio freon, e

CERBARO Elena
Iscrizione Albo nr 426/BM)

comprende un compressore 4, un condensatore 5, un filtro 6, una valvola 7 di espansione, ed un evaporatore 8, i quali sono disposti in successione lungo un circuito 9 chiuso. Il circuito 9 comprende un ramo 10 ad alta pressione, il quale, con riferimento al verso di circolazione del fluido refrigerante indicato dalle frecce F nella figura 1, si estende fra il compressore 4 e la valvola 7 di espansione, ed un ramo 11 a bassa pressione, il quale, seguendo il verso indicato dalle frecce F, si estende fra la valvola 7 di espansione ed il compressore 4. Il condizionatore 2 comprende, inoltre, una valvola 12 con innesto disposta lungo il ramo 10 in un tratto compreso fra il compressore 4 ed il condensatore 5, una valvola 13 con innesto disposta lungo il ramo 11 in un tratto compreso fra l'evaporatore 8 ed il compressore 4, e due ventilatori 16 disposti rispettivamente di fronte al condensatore 5 ed all'evaporatore 8.

L'unità di ricarica 1 è carrellata e presenta due tubi 14 e 15 di collegamento, i quali in uso, sono collegati, rispettivamente, agli innesti delle valvole 12 e 13, secondo quanto illustrato nella figura 1.

Con riferimento alla figura 2, l'unità 1 comprende un circuito 17 di ricarica ed un'unità di controllo 18 per gestire il funzionamento dell'unità 1. Il circuito

CERBARO Elena
Iscrizione Albo nr 426/BM

17 comprende un collettore 19, un distillatore 20 per separare l'olio dal fluido refrigerante, un compressore 21, un condensatore 22, ed una pompa a vuoto 23. Il collettore 19 è collegato ai tubi 14 e 15, lungo i quali sono disposte rispettive elettrovalvole 24 e 25 di tipo on-off e rispettive camere 26 e 27. Inoltre, il collettore 19 è collegato alla pompa a vuoto 23, al distillatore 20, e ad un serbatoio 28 di ricarica del fluido refrigerante per mezzo di rispettivi tubi 29, 30 e 31, lungo i quali sono disposte rispettive elettrovalvole 32, 33 e 34, mentre un serbatoio 35 di ricarica dell'olio è collegato alla camera 27 tramite un tubo 36. Il serbatoio 35 comprende un dispositivo di sicurezza 37, che comprende un rubinetto 38, un raccordo 39 ed un tubo 40 di sfiato, il quale è collegato alla raccordo 39 e presenta in corrispondenza della propria estremità libera una valvola unidirezionale non illustrata.

Lungo il tubo 31, oltre alla elettrovalvola 34 è anche disposta una valvola 41 di non ritorno. I serbatoi 28 e 35 sono trasparenti e graduati in modo da permettere di effettuare un controllo visivo rispettivamente delle quantità di fluido refrigerante e di olio ad ogni istante del funzionamento dell'unità 1. Inoltre, il serbatoio 28 è disposto al di sopra di una

CERBARO Elena
[iscrizione Albo nr 426/BM]

cella di carico 42, la quale emette un segnale C, il cui valore è correlato alla massa di fluido refrigerante contenuto nel serbatoio 28.

Il distillatore 20 è collegato al compressore 21 tramite un tubo 43, lungo il quale è disposta una valvola 44 di non ritorno. Il condensatore 22 è collegato al compressore 21 per mezzo di un tubo 45 e al distillatore 20 per mezzo di un tubo 46. Il distillatore 20, a sua volta, è collegato al serbatoio 28 per mezzo di un tubo 47, lungo il quale sono disposti in successione due filtri 48 ed un manometro 49.

L'olio separato nel distillatore 20 viene convogliato in un contenitore 50 collegato al distillatore 20 da un tubo 51, lungo il quale è disposta un'elettrovalvola 52. Il compressore 21 comprende un gruppo di pompaggio 53 ed un separatore 54, il quale è collegato al gruppo di pompaggio 53 con un ricircolo 55 di olio di lubrificazione, lungo il quale è disposta un'elettrovalvola 56. L'unità di controllo 18 comprende un microprocessore 57, che riceve un segnale P_R correlato alla pressione e fornito da un rilevatore R di pressione, il quale è disposto fra il collettore 19 e l'elettrovalvola 33 lungo il tubo 30, un segnale P_K correlato alla pressione e fornito da un rilevatore di pressione K, il quale è disposto fra il collettore 19 e

CERBARO Elena
Iscrizione Albo nr 426/BM

l'elettrovalvola 32 lungo il tubo 29, ed il segnale C fornito dalla cella di carico 42. Il rilevatore di pressione R è operativo per le pressioni superiori ad 1 bar, ossia superiori alla pressione atmosferica, mentre il sensore K è operativo per pressioni inferiori alla pressione atmosferica. Il microprocessore 57 viene comandato per mezzo di un interruttore 58 di on-off, un pulsante 59 di caricamento del condizionatore 2 lungo il ramo 10 ad alta pressione, un pulsante 60 di caricamento del condizionatore 2 lungo il ramo 11 a bassa pressione, un pulsante 61 di scaricamento del condizionatore 2, ed un pulsante 62 di formazione del vuoto nel circuito 9 del condizionatore 2 sotto vuoto. Il microprocessore 57 gestisce l'apertura e la chiusura delle elettrovalvole 24, 25, 32, 33, 34, 52 e 56, e l'azionamento della pompa a vuoto 23, del compressore 21, e del condensatore 22 in funzione dei valori dei segnali P_R , P_K e C e dei comandi impostati tramite i pulsanti 59-62. In altre parole, il microprocessore 57 modifica lo stato di connessione fra l'unità 1 ed il condizionatore 2 e la configurazione del circuito 17 da una posizione remota rispetto all'autoveicolo 3 in modo da consentire all'operatore di eseguire il ciclo delle citate operazioni comandando le operazioni tramite l'unità di controllo 18.

In uso e con riferimento alla figura 1, l'unità 1

CERBARO Elena
[iscrizione Albo nr 426/BM]

viene collegata al condizionatore 2 dell'autoveicolo 3 tramite i tubi 14 e 15, i quali vengono innestati rispettivamente in corrispondenza delle valvole 12 e 13.

La fase di innesto dei tubi 14 e 15 viene eseguita con l'autoveicolo 3 spento ed il condizionatore 2 disinserito. Successivamente, le valvole 12 e 13 vengono aperte per mettere in comunicazione i rami 10 e 11 in comunicazione con i tubi 14 e 15 di collegamento. Inoltre, l'unità 1 viene predisposta con il serbatoio 35 contenente una quantità determinata di olio, il serbatoio 28 contenente una quantità determinata di fluido refrigerante ed un contenitore 50 vuoto per ricevere l'olio esausto.

Una volta che l'unità 1 ed il condizionatore 2 sono collegati, l'unità 1 viene attivata con l'interruttore 58. In questa condizione, la pompa 23, il compressore 21 ed il condensatore 22 sono disattivati e le elettrovalvole 24, 25, 32, 33, 34, 52 e 56 sono chiuse.

La prima operazione eseguita dall'unità 1 consiste nell'evacuazione del fluido refrigerante dal circuito 9 del condizionatore 2 e nel trasferimento del fluido refrigerante al circuito 17. Tale operazione viene eseguita premendo il pulsante 61, il quale attraverso il microprocessore 57 determina l'apertura delle elettrovalvole 24, 25 e 33 e l'azionamento del

CERBARO Elena
(iscrizione Albo nr 426/BM)

compressore 21 e del condensatore 22. Durante l'operazione di evacuazione il fluido refrigerante passa attraverso i tubi 14 e 15, si espande nelle camere 26 e 27 e nel collettore 19, transita attraverso il distillatore 20, nel quale viene separato dall'olio, viene compresso dal compressore 21 e condensato nel condensatore 22. Il fluido refrigerante allo stato liquido passa nuovamente attraverso il distillatore 20, viene filtrato tramite i filtri 48 e viene accumulato nel serbatoio 28. In pratica, durante l'evacuazione del fluido refrigerante viene eseguita contemporaneamente la rigenerazione del fluido stesso. Quando il segnale P_R assume un valore di soglia SP_R determinato, generalmente compreso fra i valori di pressione di 1,2 e 1,5 bar, il microprocessore 57 comanda l'arresto del compressore 21 e del condensatore 22, e la chiusura delle elettrovalvole 24, 25, e 33 per interrompere l'operazione di scaricamento con il relativo recupero di fluido refrigerante. Successivamente, viene premuto il pulsante 62, il quale attraverso il microprocessore 58 provvede ad aprire le elettrovalvole 24, 25 e 32 e ad azionare la pompa 23 per iniziare la formazione del vuoto nel circuito 9 del condizionatore 2. In questa fase, il rilevatore K emette il segnale P_K relativo al grado di vuoto raggiunto nel condizionatore 2 al

CERBARO Elena
[iscrizione Albo nr 426/BM]

microprocessore 57, il quale confronta i valori assunti da P_K con un valore di soglia SP_K . Il microprocessore 57 è stato programmato per azionare la pompa 23 per un periodo di tempo determinato e comanda la chiusura dell'elettrovalvola 32 e disattiva la pompa 23 al termine del citato periodo di tempo. Quando i valori assunti dal segnale P_K sono superiori al valore di soglia SP_K durante la formazione del vuoto, il microprocessore 57 emette un segnale di errore E sotto forma di avviso acustico. Quando i valori assunti dal segnale P_K sono inferiori al valore di soglia SP_K , il microprocessore 57 provvede ad interrompere il segnale di errore E. Una volta disattivata la pompa 23 e chiusa l'elettrovalvola 32, il microprocessore 57 confronta i valori assunti dal segnale P_K con il valore di soglia SP_K per un intervallo I di tempo con le elettrovalvole 24 e 25 aperte. L'intervallo I di tempo ha inizio dalla disattivazione della pompa 23 e viene previamente impostato sul microprocessore 57 dell'unità di controllo 18. Una volta terminato l'intervallo I, generalmente di due minuti, le elettrovalvole 24 e 25 vengono chiuse. Se durante l'intervallo I di tempo i valori del segnale P_K si sono mantenuti inferiori al valore di soglia SP_K significa che il circuito 9 è a tenuta di fluido e le operazioni di ricarica possono essere proseguite. Se, al

CERBARO Elena
(iscrizione Albo nr 426/BM)

contrario, l'unità di controllo 18 emette il segnale di errore E tramite il microprocessore 57 durante l'intervallo I, le operazioni di ricarica devono essere sospese perché il circuito 9 non è a tenuta di fluido e devono essere intrapresi degli interventi di manutenzione straordinaria del condizionatore 2. Una volta che l'operazione di formazione del vuoto è terminata e il controllo ha dato esito positivo, l'olio contenuto nel serbatoio 35 viene immesso nel circuito 9 aprendo il rubinetto 38. L'olio viene risucchiato all'interno del ramo 11 a bassa pressione del circuito 9 attraverso la camera 27 ed il tubo 15. Successivamente, premendo il pulsante 59 viene iniziata l'operazione di caricamento del circuito 9. Il microprocessore 57 determina l'apertura dell'elettrovalvole 24 e 34 in modo tale per cui anche il fluido refrigerante contenuto nel serbatoio 28 venga risucchiato nel ramo 10 ad alta pressione del condizionatore 2. Il trasferimento di fluido refrigerante fra il serbatoio 28 ed il circuito 9 si interrompe quando le pressioni nel circuito 9 e nel serbatoio 28 si eguagliano. La scala graduata del serbatoio 28 fornisce un segnale visivo della quantità di fluido refrigerante che viene trasferita al circuito 9, mentre la cella di carico 42 fornisce il segnale C correlato alla stessa quantità di fluido refrigerante

CERBARO Elena
(iscrizione Albo nr 426/BMI)

trasferita che viene visualizzata su un display, non illustrato dell'unità di controllo 18. La quantità di fluido refrigerante trasferita dipende dalla differenza di pressione presente fra il circuito 9 ed il serbatoio 28 prima di iniziare le operazioni di caricamento. In altre parole, maggiore è la differenza di pressione, maggiore sarà la quantità di fluido refrigerante che sarà trasferita. Inoltre, l'operatore conosce la quantità di fluido refrigerante prevista per il corretto funzionamento del condizionatore 2 di un determinato modello di autoveicolo 3 e confronta i dati rilevati relativi alla quantità di fluido refrigerante trasferito con la quantità necessaria al corretto funzionamento del condizionatore 2 dell'autoveicolo 3. Nel caso in cui la differenza di pressione presente fra il serbatoio 28 ed il circuito 9 non sia sufficiente a determinare il trasferimento di tutto il fluido refrigerante necessario, allora il fluido refrigerante viene immesso lungo il ramo 11 a bassa pressione del circuito 9 del condizionatore 2. Tale operazione prevede di effettuare in successione le operazioni di mettere in moto l'autoveicolo 3, di azionare il condizionatore 2, e di premere il pulsante 60 per predisporre l'unità 1 in una modalità di funzionamento, secondo la quale solamente le elettrovalvole 25 e 34 sono aperte. Il trasferimento del

CERBARO Elena
(iscrizione Albo nr 426/BM)

fluido refrigerante nel ramo 11 a bassa pressione viene effettuato con una apertura ed una chiusura ad intervalli delle elettrovalvole 25 e 34, poiché il trasferimento in continuo del fluido refrigerante allo stato liquido lungo il ramo 11 provocherebbe inconvenienti al funzionamento del compressore 4 del condizionatore 2. Il microprocessore 57 è programmato in modo tale per cui una volta premuto il pulsante 60, il microprocessore 57 stesso comandi l'apertura e la chiusura ciclica delle elettrovalvole 25 e 34. Secondo una variante, l'elettrovalvole 25 e 34 sono normalmente chiuse e vengono aperte solamente quando il pulsante 60 viene mantenuto premuto. In questo modo, l'operatore determina il trasferimento ad intervalli del fluido refrigerante al ramo 11 a bassa pressione fino a trasferire la massa desiderata di fluido refrigerante. Durante l'immissione del fluido refrigerante nel ramo 11 a bassa pressione e nel caso in cui il rubinetto 38 non venga chiuso, la citata valvola di sicurezza non illustrata impedisce che l'onda d'urto determinata dalla rapida espansione del fluido refrigerante allo stato liquido determini la rottura del serbatoio 35.

CERBARO Elena
(iscrizione Albo nr 426/BMI)

R I V E N D I C A Z I O N I

1) Metodo di controllo di una unità di rigenerazione e di ricarica di un fluido refrigerante per un condizionatore di un autoveicolo, in cui il condizionatore (2) è provvisto di un primo circuito (9) di fluido refrigerante e l'unità (1) comprende una pompa vuoto (23) per realizzare un determinato grado di vuoto nel detto primo circuito (9), il metodo essendo caratterizzato dal fatto di rilevare un segnale (P_K) correlato alla pressione nel detto primo circuito (9); di confrontare i valori assunti dal detto segnale (P_K) con un valore di soglia (SP_K); e di fornire un segnale di errore (E) quando i valori assunti dal detto segnale (P_K) sono superiori al detto valore di soglia (SP_K).

2) Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto di confrontare i valori i valori assunti dal detto segnale (P_K) con il detto valore di soglia (SP_K) mentre la detta pompa (23) è in funzione per formare il detto grado di vuoto.

3) Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto azionare la detta pompa a vuoto (23) per un periodo di tempo determinato.

4) Metodo secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto di confrontare i valori assunti

CERBARO Elena
(iscrizione Albo nr 426/BM)

dal segnale (P_K) con il valore di soglia (SP_K) per un intervallo (I) di tempo determinato successivamente alla interruzione della detta pompa a vuoto (23).

5) Metodo secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che il detto intervallo (I) di tempo ha inizio a partire dall'interruzione della detta pompa a vuoto (23).

6) Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il detto segnale di errore (E) determina una avviso acustico.

7) Metodo secondo una delle precedenti rivendicazioni caratterizzato dal fatto che la detta unità comprende un secondo circuito (17) collegabile al primo circuito (9), un'unità di controllo (18), ed un rilevatore di pressione (K) disposto lungo il detto secondo circuito (17) per fornire i valori assunti dal detto segnale (P_K).

8) Metodo secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che la detta unità di controllo (18) riceve il detto segnale (P_K) e confronta i valori assunti dal detto segnale (P_K) con il valore di soglia (SP_K), la detta unità di controllo (18) essendo impostata con il detto valore di soglia (SP_K) ed il detto intervallo (I).

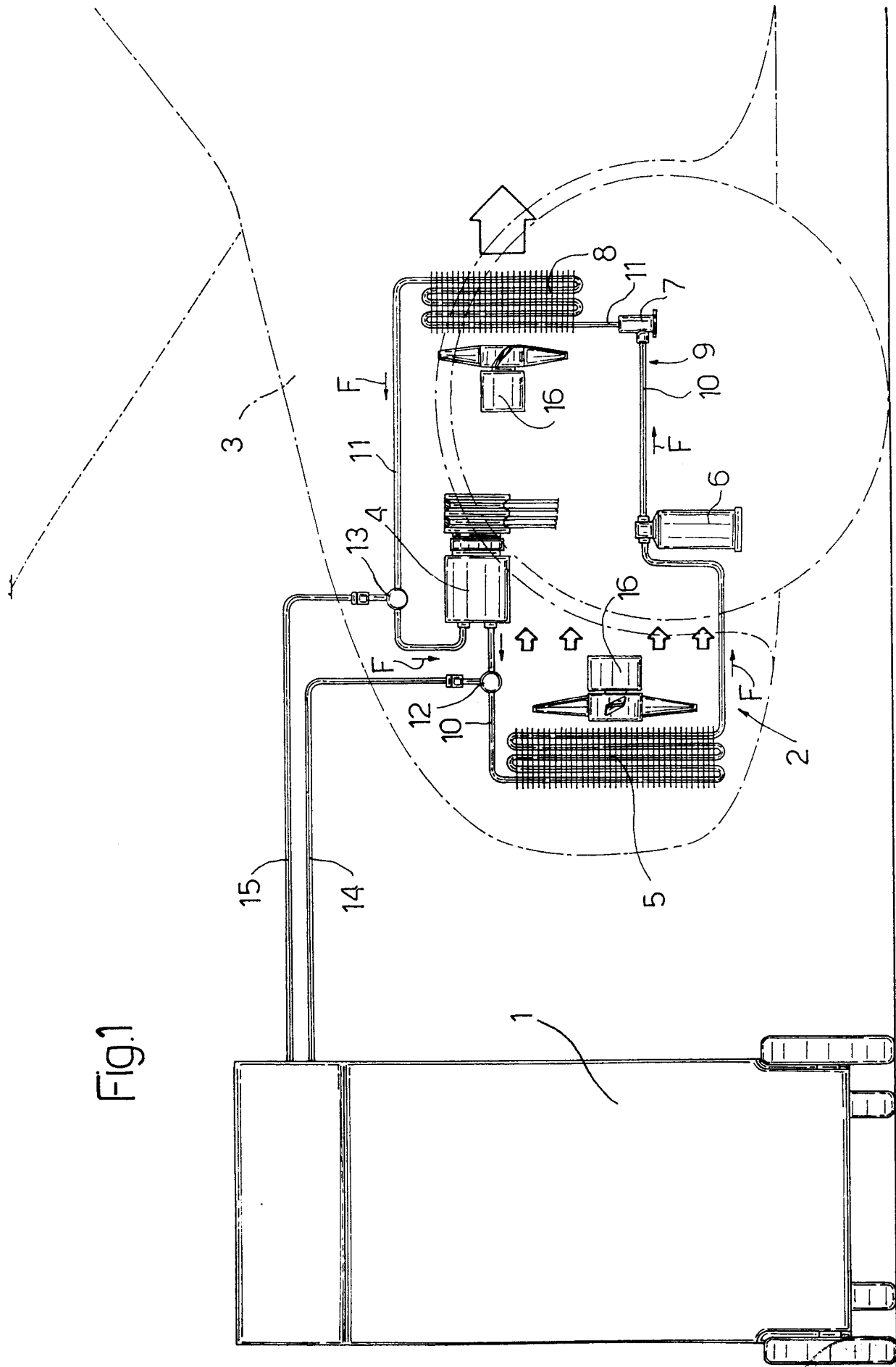
p.i.: KRIOS A.C. S.R.L.

Elena Cerbaro
CERBARO Elena
(iscrizione Albo nr 426/BMI)



CERBARO Elena
(iscrizione Albo nr 426/BMI)

Fig.1



p.i. KRIO A.C. S.p.A.
Albo
CERBARO Elena
 (iscrizione Albo nr 426/BM)

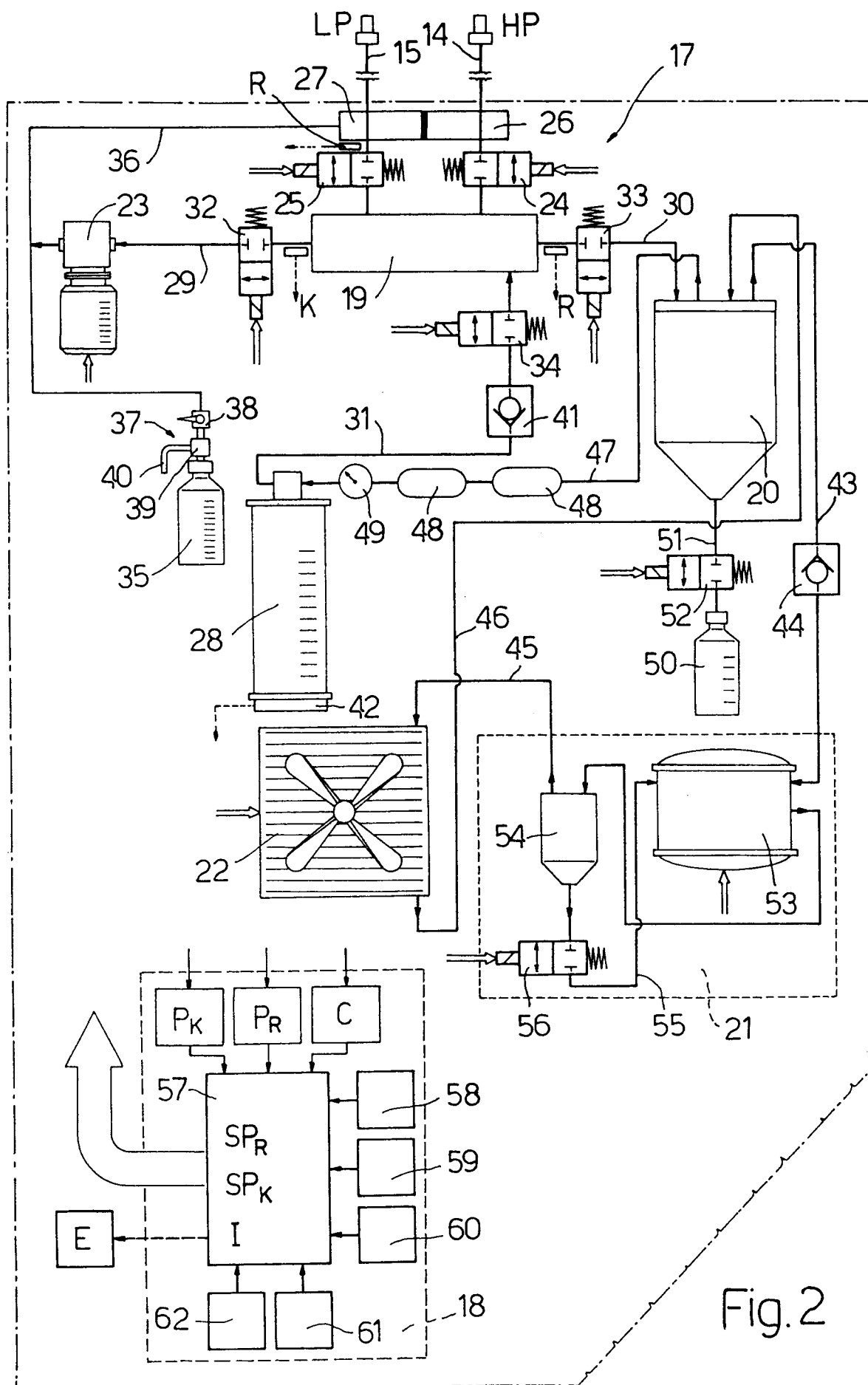


Fig. 2

h3