

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102010901854336A1

Publication Date

20120105

Applicant

EMERSON NETWORK POWER S.R.L.

Title

DISPOSITIVO ECONOMIZZATORE DI CONSUMI PER MACCHINE
REFRIGERATRICI DI TIPO CHILLER

DISPOSITIVO ECONOMIZZATORE DI CONSUMI PER MACCHINE
REFRIGERATRICI DI TIPO CHILLER

DESCRIZIONE

Il presente trovato ha per oggetto un dispositivo economizzatore di consumi per macchine refrigeratrici di tipo chiller.

Oggigiorno, per raffrescare un ambiente per mezzo di condizionatori ad acqua refrigerata (fan coil), si alimentano tali condizionatori con fluido vettore, tipicamente acqua o acqua additivata con glicole, circolante da macchine refrigeratrici di tipo cosiddetto 'chiller'.

Gli impianti idraulici per tali macchine refrigeratrici presentano, su di una medesima linea, mezzi di pompaggio atti a spingere un fluido vettore attraverso uno scambiatore di refrigerazione del fluido vettore, che altro non è se non l'evaporatore di un associato impianto frigorifero di raffreddamento dell'acqua.

Una analoga tipologia di impianti presenta anche un dispositivo di raffreddamento gratuito, in gergo 'freecooling', per detto fluido vettore.

Ai mezzi di pompaggio sono associati sensori di flusso e di temperatura del fluido vettore,

cosicchè è possibile che la pompa ad inverter modifichi il proprio funzionamento per mantenere la portata costante a seconda delle variazioni del carico idraulico resistente (ovvero variazioni della pressione resistente).

Tali impianti di refrigerazione di tipo chiller per quanto diffusi ed apprezzati, presentano alcune perfettibilità dal punto di vista dei consumi energetici.

Infatti, il flusso d'acqua è spinto attraverso il cosiddetto evaporatore, ovvero il dispositivo di scambio termico per il raffreddamento dell'acqua stessa che poi circola nei condizionatori, anche quando i compressori dell'evaporatore sono spenti perchè l'acqua non ha bisogno d'essere raffrescata, ovvero quando la richiesta di raffreddamento è nulla, sia nel caso in cui il carico termico sia nullo, sia nel caso in cui il carico termico sia soddisfatto dalla capacità frigorifera dello scambiatore di raffreddamento gratuito (freecooling).

Ciò comporta un non trascurabile dispendio di energia impiegata dalla pompa per spingere l'acqua a vincere le perdite di carico imposte dal

passaggio della stessa acqua all'interno dell'evaporatore.

Il compito del presente trovato è quello di realizzare un dispositivo economizzatore di consumi per macchine refrigeratrici di tipo chiller, che consenta un importante risparmio in termini di consumi energetici rispetto agli impianti noti.

Nell'ambito di tale compito, uno scopo del trovato è quello di mettere a punto un dispositivo facilmente realizzabile anche in associazione a macchine chiller di tipo noto e già in uso.

Un altro scopo del trovato è quello di mettere a punto un dispositivo allestibile anche su macchine chiller dotate di sistema di raffreddamento gratuito.

Non ultimo scopo del trovato è quello di proporre un dispositivo economizzatore di consumi per macchine refrigeratrici di tipo chiller, realizzabile con impianti e tecnologie note, nonchè producibile a costi competitivi rispetto agli impianti per macchine chiller di tipo noto.

Questo compito, nonchè questi ed altri scopi che meglio appariranno in seguito, sono raggiunti da

un dispositivo economizzatore di consumi per macchine frigorifere di tipo chiller, comprendente, su di una medesima linea, mezzi di pompaggio per un fluido vettore, un evaporatore di un associato impianto frigorifero per la refrigerazione del fluido vettore, ed eventualmente un dispositivo di raffreddamento gratuito per detto fluido vettore, a detti mezzi di pompaggio essendo associati sensori di flusso e di temperatura del fluido vettore, e mezzi di regolazione della portata, detto dispositivo caratterizzandosi per il fatto di comprendere mezzi di bypass atti ad escludere reversibilmente detto evaporatore dalla linea, detti mezzi di pompaggio comprendendo una pompa ad inverter.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del trovato risulteranno maggiormente dalla descrizione di due forme di esecuzione preferite, ma non esclusive, dell'impianto idraulico per macchine refrigeratrici di tipo chiller secondo il trovato, illustrate, a titolo indicativo e non limitativo, negli uniti disegni, in cui:

- la figura 1 illustra uno schema d'impianto del dispositivo secondo il trovato in una sua prima

forma realizzativa;

- la figura 2 illustra uno schema d'impianto del dispositivo secondo il trovato in una sua seconda forma realizzativa.

Con riferimento alle figure citate, un dispositivo economizzatore di consumi per macchine frigorifere di tipo chiller, è indicato complessivamente nella sua prima forma realizzativa con il numero 10.

Tale dispositivo 10 comprende, su di una medesima linea 11, mezzi di pompaggio 12 per un fluido vettore, e un evaporatore 13 di un associato impianto frigorifero 13a per la refrigerazione del fluido vettore.

Ai mezzi di pompaggio 12 sono associati sensori di flusso e di temperatura del fluido vettore, e mezzi di regolazione della portata, più sotto meglio descritti.

La peculiarità del dispositivo economizzatore di consumi 10 sta nel fatto di comprendere mezzi di bypass atti ad escludere reversibilmente detto evaporatore 13 dalla linea in caso in cui la richiesta di raffreddamento del fluido vettore sia nulla, come nel caso in cui il carico termico sia nullo, e nel fatto che i mezzi di pompaggio 12

prevedono una pompa ad inverter 18.

Tali mezzi di bypass sono dati da un condotto 14 interposto tra l'ingresso 15 e l'uscita 16 di detto evaporatore 13, su detto condotto 14 essendo posta una valvola a due vie motorizzata 17.

Come detto, i mezzi di pompaggio prevedono una pompa ad inverter 18 il cui funzionamento è governato dai citati mezzi di regolazione della portata, che in tale esempio realizzativo si concretizzano in una unità di controllo elettronica autosufficiente 19.

I sensori di flusso, nell'esempio realizzativo del trovato qui descritto, sono dati da un trasduttore di flusso 20 posto in uscita da detto evaporatore 13.

I sensori di temperatura sono dati da un primo sensore 21 posto a misurare la temperatura dell'acqua in ingresso all'evaporatore 13 ed un secondo sensore 22 posto a misurare la temperatura dell'acqua all'uscita dall'evaporatore 13.

L'unità elettronica di controllo 19 gestisce ed elabora i dati provenienti dai sensori di temperatura e dal trasduttore di flusso e in base a questi interviene sulla velocità di rotazione

della pompa ad inverter 18.

Tale unità elettronica di controllo 19 opera in modo da mantenere la portata d'acqua costante al variare del carico idraulico resistente, ed è preposta a governare l'apertura e la chiusura della valvola a due vie motorizzata 17.

Il dispositivo economizzatore di consumi 10 secondo il trovato funziona come segue.

Se la richiesta di raffreddamento dell'ambiente a cui la macchina chiller fa riferimento è nulla, il compressore, o i compressori, dell'impianto frigorifero 13a si spengono.

Quando il compressore, o i compressori, sono spenti, l'unità elettronica di controllo 19, che sovrintende l'apertura e la chiusura della valvola motorizzata a due vie 17, opera per l'apertura della valvola a due vie 17 cosicchè il flusso di acqua passa prevalentemente per il condotto 14, che definisce un passaggio con meno perdite di carico rispetto al transito attraverso l'evaporatore 13, e il motore elettrico della pompa ad inverter 12 funziona con grande risparmio energetico, dato che esso lavora ad una velocità inferiore per mantenere la medesima portata

d'acqua, ed elaborando una pressione inferiore.

In una sua seconda forma realizzativa, indicata in figura 2 con il numero 110, tale dispositivo economizzatore 110 comprende, oltre alla pompa ad inverter 118 e all'evaporatore 113, anche un dispositivo di raffreddamento libero 124.

Tale dispositivo 110 comprende secondi mezzi di bypass 125 atti ad escludere reversibilmente tale dispositivo di raffreddamento gratuito (freecooling) 124 nel caso in cui il suo funzionamento non sia richiesto.

Tali secondi mezzi di bypass 125 per detto dispositivo di raffreddamento gratuito 124 sono dati da un condotto 126 interposto tra l'ingresso 127 e l'uscita 128 di detto dispositivo di raffreddamento libero 124, su detta uscita essendo posta una valvola a tre vie motorizzata 129.

L'evaporatore 13, come l'impianto frigorifero 13a, ed il dispositivo a raffreddamento gratuito 124 sono da intendersi di tipo in sè noto.

Tale dispositivo economizzatore 110 per macchine chiller con dispositivo a raffreddamento gratuito 124, funziona alla stregua del dispositivo 10 come alla prima forma realizzativa sopra descritta, con

l'aggiunta del fatto che l'unità elettronica di controllo 119 sovrintende anche l'apertura e la chiusura della valvola a tre vie 130, ricevendo informazioni sulla temperatura esterna dell'aria da un sensore di temperatura esterno 135.

Il dispositivo economizzatore 110 consente di risparmiare energia di funzionamento della pompa 118 non solo per il bypassaggio dell'evaporatore 113, situazione assai rilevante soprattutto in inverno quando i compressori dell'impianto 113a sono normalmente spenti, ma anche per il bypassaggio del dispositivo a raffreddamento gratuito 124, che rimane ampiamente inutilizzato in periodo estivo.

Si è in pratica constatato come il trovato raggiunga il compito e gli scopi preposti.

In particolare, con il trovato si è messo a punto un dispositivo economizzatore di consumi per macchine refrigeratrici di tipo chiller, che consente un importante risparmio in termini di consumi energetici rispetto agli impianti noti.

Inoltre, con il trovato si è messo a punto un dispositivo facilmente realizzabile anche in associazione a macchine chiller di tipo noto e già

in uso.

In più, con il trovato si è realizzato un impianto impiegabile anche su macchine chiller dotate di dispositivo a raffreddamento gratuito.

Non ultimo, con il trovato si è messo a punto un dispositivo economizzatore di consumi per macchine refrigeratrici di tipo chiller, realizzabile con impianti e tecnologie note, nonchè producibile a costi competitivi rispetto agli impianti per macchine chiller di tipo noto.

Il trovato, così concepito, è suscettibile di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo; inoltre, tutti i dettagli potranno essere sostituiti da altri elementi tecnicamente equivalenti.

In pratica, i materiali impiegati, nonché le dimensioni e le forme contingenti, potranno essere qualsiasi a seconda delle esigenze e dello stato della tecnica.

Ove le caratteristiche e le tecniche menzionate in qualsiasi rivendicazione siano seguite da segni di riferimento, tali segni sono stati apposti al solo scopo di aumentare l'intelligibilità delle rivendicazioni e di conseguenza tali segni di

riferimento non hanno alcun effetto limitante sull'interpretazione di ciascun elemento identificato a titolo di esempio da tali segni di riferimento.

RIVENDICAZIONI

1) Dispositivo economizzatore di consumi (10) per macchine frigorifere di tipo chiller, comprendente, su di una medesima linea (11), mezzi di pompaggio (12) per un fluido vettore, un evaporatore (13) di un associato impianto frigorifero (13a) di refrigerazione del fluido vettore, ed eventualmente un dispositivo di raffreddamento gratuito (124) per detto fluido vettore, a detti mezzi di pompaggio essendo associati sensori di flusso e di temperatura del fluido vettore, e mezzi di regolazione della portata, detto dispositivo caratterizzandosi per il fatto di comprendere mezzi di bypass atti ad escludere reversibilmente detto evaporatore (13) dalla linea, detti mezzi di pompaggio (12) comprendendo una pompa ad inverter (18).

2) Dispositivo secondo la rivendicazione 1, che si caratterizza per il fatto di comprendere detto dispositivo di raffreddamento gratuito (124), e secondi mezzi di bypass atti ad escludere reversibilmente tale dispositivo di raffreddamento gratuito nel caso in cui il suo funzionamento non sia richiesto.

3) Dispositivo secondo le rivendicazioni precedenti, che si caratterizza per il fatto che detti mezzi di pompaggio (12) prevedono una pompa ad inverter (18) il cui funzionamento è governato da una unità di controllo elettronica autosufficiente (19), interconnessa a detti sensori di flusso e temperatura.

4) Dispositivo secondo le rivendicazioni precedenti, che si caratterizza per il fatto che detti mezzi di bypass sono dati da un condotto (14) interposto tra l'ingresso e l'uscita di detto evaporatore (13), su detto condotto essendo posta una valvola a due vie motorizzata (17).

5) Dispositivo secondo le rivendicazioni precedenti, che si caratterizza per il fatto che detti secondi mezzi di bypass per detto dispositivo di raffreddamento gratuito (124) sono dati da un condotto (126) interposto tra l'ingresso e l'uscita di detto dispositivo di raffreddamento gratuito (124), su detta uscita essendo posta una valvola a tre vie motorizzata (130).

CLAIMS

1. A power consumption economizer (10) for refrigerating machines of the chiller type, comprising, on a same line (11), pumping means (12) for a heat transfer fluid, an evaporator (13) of an associated refrigeration system (13a) for refrigerating the heat transfer fluid, and optionally a free cooling device (124) for said heat transfer fluid, sensors for detecting the flow and temperature of the heat transfer fluid and flow-rate adjustment means being associated with said pumping means, said device being characterized in that it comprises bypass means adapted to exclude reversibly said evaporator (13) from the line, said pumping means (12) comprising an inverter pump (18).

2. The device according to claim 1, characterized in that it comprises said free cooling device (124) and second bypass means adapted to exclude reversibly said free cooling device if its operation is not required.

3. The device according to the preceding claims, characterized in that said pumping means (12) have an inverter pump (18) whose operation is

controlled by an autonomous electronic controller (19), which is interconnected with said flow and temperature sensors.

4. The device according to the preceding claims, characterized in that said bypass means are constituted by a duct (14) which is interposed between the inlet and the outlet of said evaporator (13), a motorized two-way valve (17) being arranged on said duct.

5. The device according to the preceding claims, characterized in that said second bypass means for said free cooling device (124) are constituted by a duct (126) which is interposed between the inlet and the outlet of said free cooling device (124), a motorized three-way valve (130) being arranged on said outlet.

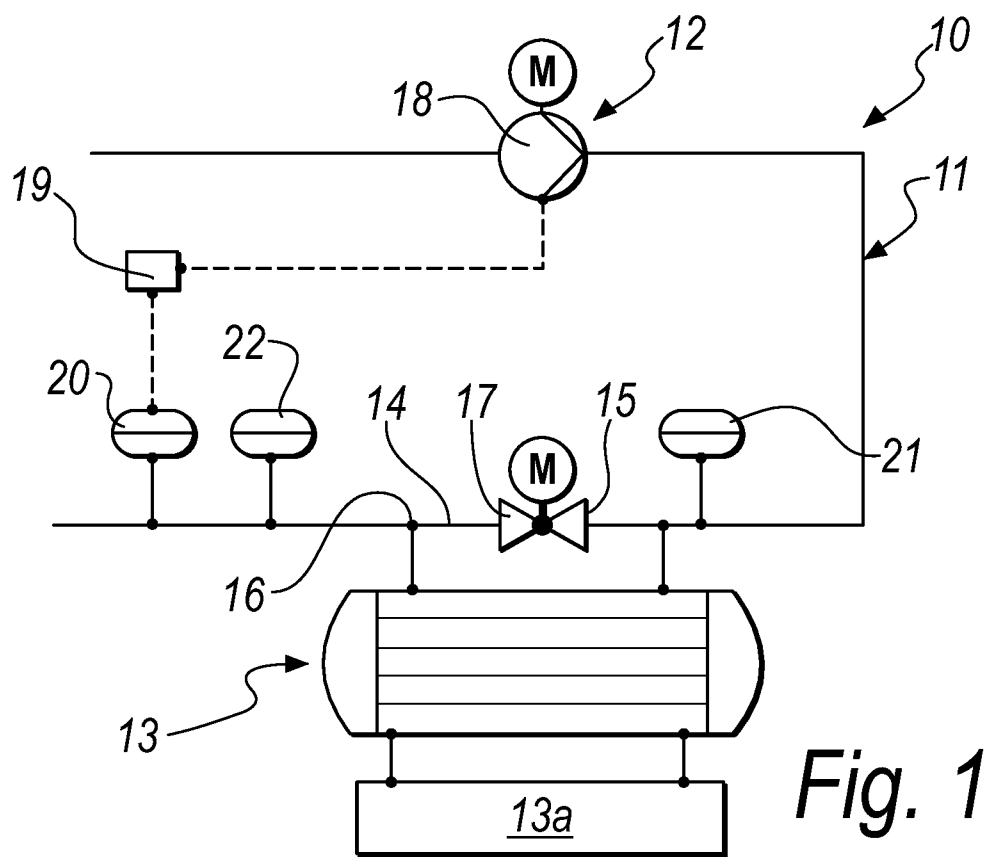


Fig. 1

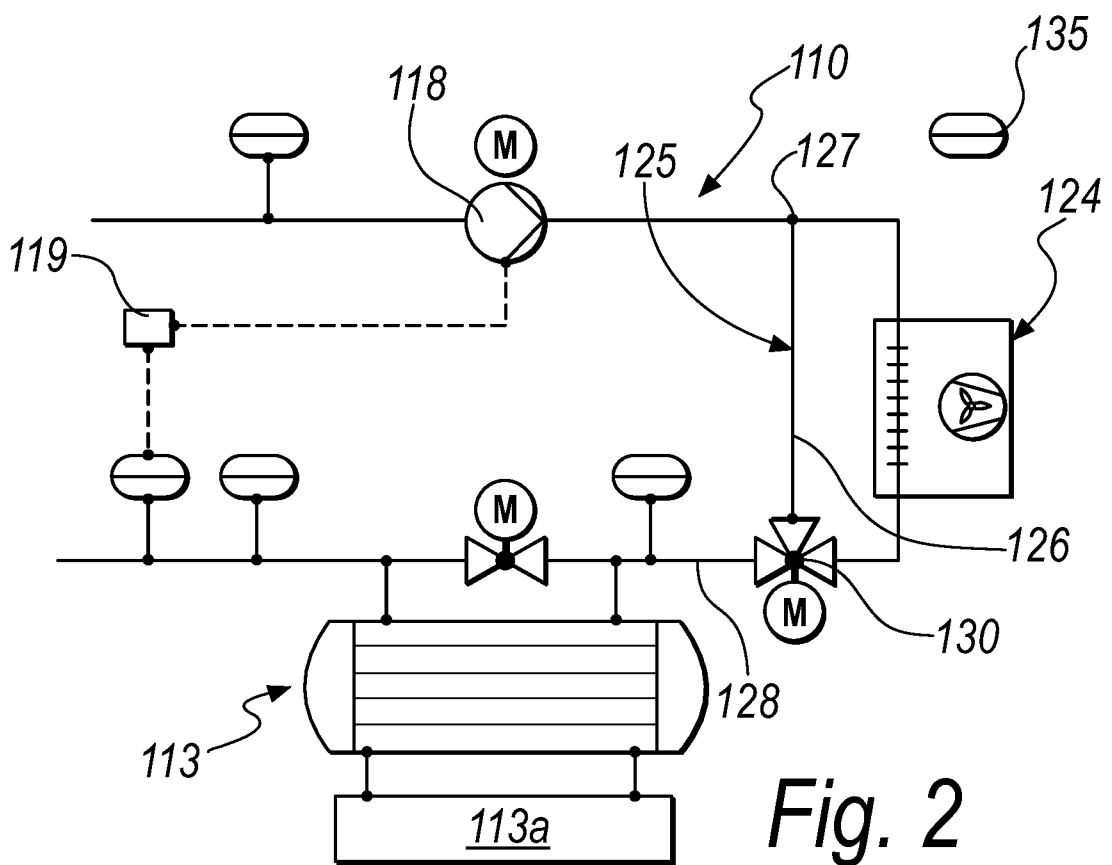


Fig. 2