



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

DOMANDA NUMERO	101999900759299
Data Deposito	13/05/1999
Data Pubblicazione	13/11/2000

Priorità	10-133604
Nazione Priorità	JP
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	25	B		

Titolo

COMPRESSORE A QUANTITA' DI SCARICO VARIABILE PER CICLO REFRIGERANTE.
--

RM 99 A 000301

SIB-91935

50325-IT-JSJ/ca

DESCRIZIONE DELL'INVENZIONE INDUSTRIALE dal titolo:
"COMPRESSORE A QUANTITÀ DI SCARICO VARIABILE PER
CICLO REFRIGERANTE"

della ditta giapponese DENSO CORPORATION con sede
in KARIYA-CITY, AICHI-PREF. (GIAPPONE)

DESCRIZIONE

FONDAMENTO DELL'INVENZIONE

1. Campo dell'invenzione

La presente invenzione si riferisce in generale ad un compressore a quantità di scarico variabile che può variare la quantità di scarico di refrigerante. Più in particolare, la presente invenzione si riferisce ad un compressore a quantità di scarico variabile per un ciclo refrigerante di un veicolo, azionato dal motore del veicolo.

2. Tecnica correlata:

Il JP-B2-6-15872 descrive un compressore a quantità di scarico variabile per un ciclo refrigerante, in cui una unità a quantità di scarico variabile viene azionata dalla differenza

di pressione tra la pressione del refrigerante aspirato nel compressore (in appresso riferita come pressione di aspirazione) e la pressione del refrigerante scaricato dal compressore (in appresso riferita come pressione di scarico). Tuttavia, nel compressore a quantità di scarico variabile, l'unità a quantità di scarico variabile viene controllata in maniera tale che il carico termico del ciclo refrigerante, cioè, la pressione di aspirazione (pressione all'interno di un evaporatore) del compressore sia minore di un valore predeterminato. Pertanto, quando viene aumentata la velocità di rotazione del motore del veicolo mentre la pressione di aspirazione (carico termico del ciclo refrigerante) è elevata, la quantità di scarico di refrigerante dal compressore non viene ridotta finchè la pressione di aspirazione non diviene minore del valore predeterminato. Così, quando la velocità di rotazione del motore viene aumentata, viene pure aumentata la potenza meccanica necessaria per far funzionare il compressore peggiorando così il rendimento del consumo di combustibile del motore del veicolo.

Per ovviare ai problemi, per esempio, il JP-

B2-2-55636 descrive un compressore a quantità di scarico variabile in cui una valvola elettromagnetica controlla la pressione di scarico del refrigerante in modo che la quantità di scarico del refrigerante dal compressore venga controllata secondo la velocità di rotazione del motore. Tuttavia, in questo caso, il compressore non necessita solo della valvola elettromeccanica ma anche di dispositivi elettrici supplementari quale un dispositivo di controllo per controllare la valvola elettromagnetica. Come risultato, viene aumentato il costo di produzione del compressore del ciclo refrigerante.

SOMMARIO DELL'INVENZIONE

In vista dei problemi di cui sopra, è uno scopo della presente invenzione fornire un compressore a quantità di scarico variabile che migliora efficacemente il rendimento del consumo di combustibile di un motore di veicolo e viene prodotto ad un costo relativamente basso.

Secondo la presente invenzione, un compressore a quantità di scarico variabile per un ciclo refrigerante ha una unità di compressione per scaricare il refrigerante, una unità di variazione di quantità di scarico per variare la quantità di

scarico del refrigerante, ed una unità di controllo per controllare meccanicamente l'unità di variazione di quantità di scarico. L'unità di controllo include un passaggio di refrigerante attraverso il quale scorre il refrigerante scaricato dall'unità di compressione, ed un elemento a farfalla previsto nel passaggio di refrigerante per decomprimere il refrigerante che scorre attraverso esso. L'unità di controllo è collegata operativamente all'unità di variazione di quantità di scarico per controllare l'unità di variazione di quantità di scarico secondo la differenza di pressione tra i lati del refrigerante a monte e a valle dell'elemento a farfalla nel passaggio di refrigerante. Inoltre, l'elemento a farfalla ha un grado di apertura costante, e la differenza di pressione varia sostanzialmente in proporzione alla seconda potenza della quantità di scarico di refrigerante scaricata dal compressore. Così, la quantità di scarico del refrigerante può venire controllata in modo da essere sostanzialmente uniforme anche quando viene aumentata la velocità di rotazione del motore del veicolo, senza impiegare qualsiasi dispositivo elettrico supplementare. Come risultato, il

compressore migliora il rendimento del consumo di combustibile del motore del veicolo venendo nel contempo prodotto a basso costo. Preferibilmente, l'unità di variazione di quantità di scarico include una camera di controllo comunicante con una entrata ed una uscita dell'unità di compressione. La quantità di refrigerante scaricato dall'unità di compressione viene variata variando la pressione all'interno della camera di controllo. Inoltre, l'unità di controllo include un passaggio di controllo attraverso il quale la camera di controllo comunica con l'entrata o l'uscita dell'unità di compressione, ed una valvola per aprire e chiudere il passaggio di controllo secondo la differenza di pressione. Così, la quantità di refrigerante scaricato dall'unità di compressione può venire variata facilmente mediante l'unità di controllo secondo la differenza di pressione.

Più preferibilmente, la valvola viene aperta e chiusa da un elemento sensibile alla pressione che si muove quando varia la differenza di pressione. Pertanto, l'unità di controllo controlla agevolmente l'unità di variazione di quantità di scarico secondo la differenza di pressione.

BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

Questo ed altri scopi e aspetti della presente invenzione divverranno facilmente evidenti da una migliore comprensione delle realizzazioni preferite descritte in appresso con riferimento ai disegni annessi, in cui:

la figura 1 è una vista schematica che mostra un ciclo refrigerante per un veicolo secondo una prima realizzazione preferita della presente invenzione;

la figura 2 è una vista in sezione che mostra un compressore a quantità di scarico variabile in un stato operativo massimo secondo la prima realizzazione;

la figura 3 è una vista in sezione che mostra il compressore a quantità di scarico variabile in uno stato operativo a quantità di scarico variabile secondo la prima realizzazione; e

la figura 4 è una vista in sezione che mostra un compressore a quantità di scarico variabile in conformità con una seconda realizzazione preferita della presente invenzione.

DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE REALIZZAZIONI PREFERITE

Realizzazioni preferite della presente invenzione sono descritte in appresso con

riferimento ai disegni annessi.

Una prima realizzazione preferita della presente invenzione verrà descritta con riferimento alle figure 1-3. Come mostrato nella figura 1, un ciclo refrigerante per un veicolo include un compressore a quantità di scarico variabile 100 (in appresso riferito come compressore 100), un condensatore 200 come radiatore per raffreddare il refrigerante scaricato dal compressore 100, una valvola di espansione 300 come unità di decompressione per decomprimere il refrigerante dal condensatore 200 ed un evaporatore 400 per evaporare il refrigerante liquido decompresso mediante la valvola di espansione 300. Il grado di apertura della valvola di espansione 300 viene regolato in modo che il grado di riscaldamento del refrigerante scaricato dall'evaporatore 300 sia stabilito ad un grado predeterminato.

Il compressore 100 è azionato da un motore 500 di azionamento del veicolo tramite una cinghia a V ed un innesto elettromagnetico (non mostrato).

Come mostrato nella figura 2, il compressore 100 ha un albero 101 azionato e fatto ruotare dal motore 500 tramite l'innesto elettromagnetico. Un cuscinetto 103 per supportare girevolmente l'albero

101 è previsto nella carcassa anteriore 102. Una parte a chiocciola stazionaria 104 avente una porzione a denti a forma di spirale 104a e fissata alla carcassa anteriore 102.

Una parte a chiocciola mobile 105 avente una porzione a denti a forma di spirale 105a che si impegna con la porzione a denti 104a è disposta nello spazio tra la parte a chiocciola stazionaria 104 e la carcassa anteriore 102. La parte a chiocciola mobile 105 è fissata girevolmente ad una parte a manovella 101a (parte eccentrica) tramite un cuscinetto 101b. La parte a manovella 101a è spostata dal centro di rotazione dell'albero 101 di una distanza prestabilita.

Quando la parte a chiocciola mobile 105 ruota attorno all'albero 101 quando l'albero 101 ruota, il compressore 100 aspira e comprime il refrigerante aumentando e diminuendo il volume di una camera di compressione (V_c) definita dalla parte a chiocciola stazionaria 104 e dalla parte a chiocciola mobile 105. Una unità di compressione (C_p) includente le parti a chiocciola stazionaria e mobile 104, 105, per aspirare e comprimere il refrigerante, viene usata come meccanismo di compressione.

Inoltre, una camera di aspirazione 106 comunica con una entrata (non mostrata) del compressore 100. L'entrata del compressore 100 è collegata ad una uscita dell'evaporatore 400. Una camera di scarico 107 comunica con una uscita 108 del compressore 100. L'uscita 108 è collegata ad una entrata del condensatore 200. La camera di scarico 107 comunica con la camera di compressione (Vc) tramite un'apertura di scarico 109 formata su una parte a piastra di estremità 104b della parte a chiocciola stazionaria 104. Nell'apertura 109 sull'estremità adiacente alla camera di scarico 107, è prevista una valvola di scarico a forma di lamina 110 per impedire che il refrigerante scorra dalla camera di scarico 107 alla camera di compressione (Vc). La valvola di scarico 110 è serrata e fissata sulla parte a piastra di estremità 104b insieme ad una piastra limitatrice di valvola 111 che stabilisce il grado massimo di apertura della valvola di scarico 110.

E' previsto un passaggio di refrigerante 112 tale da estendersi dall'apertura di scarico 109 (camera di scarico 107) all'uscita 108, cosicché il refrigerante scorre dall'apertura di scarico 109 all'uscita 108 attraverso il passaggio di

refrigerante 112. Un primo elemento a farfalla 113 avente un grado di apertura fisso è previsto a mezza via nel passaggio di refrigerante 112, fornendo in tal modo un primo orifizio nel passaggio di refrigerante 112. Il primo elemento a farfalla 113 decompime il refrigerante che scorre attraverso esso. La pressione sul lato del refrigerante a valle del primo elemento a farfalla 113 nel passaggio di refrigerante 112 viene introdotta in una terza camera di controllo 129. La pressione sul lato del refrigerante a monte del primo elemento a farfalla 113 nel passaggio di refrigerante 112 viene introdotta in una quarta camera di controllo 130.

La parte a piastra di estremità 104b ha inoltre un'apertura di bypass 114 comunicante con la camera di compressione (Vc). L'apertura di bypass 114 comunica con la camera di aspirazione 106 attraverso una camera intermedia 115 ed un passaggio di bypass 116.

Una valvola di bypass a forma di lamina 117 per aprire e chiudere l'apertura di bypass 114 è disposta nell'apertura di bypass 114 sull'estremità adiacente alla camera intermedia 115. La valvola di bypass 117 chiude l'apertura di

bipasso 114 quando la pressione all'interno della camera intermedia 115 è più alta della pressione all'interno della camera di compressione (Vc), e apre l'apertura di bipasso 114 quando la pressione all'interno della camera intermedia 115 è più bassa della pressione all'interno della camera di compressione (Vc). Una piastra limitatrice di valvola 118 per stabilire il grado massimo di apertura della valvola di bipasso 117 è pure serrata e fissata sulla parte a piastra di estremità 104b insieme con la valvola di bipasso 117.

Inoltre, una valvola di bipasso a cassetto 119 che apre e chiude il passaggio di bipasso 116 o una apertura di camera intermedia 105a della camera intermedia 115 è disposta in maniera scorrevole nel passaggio di bipasso 116. Una prima camera di controllo 120 è formata dalla valvola di bipasso 119 e dalla parte a chiocciola stazionaria 104. La prima camera di controllo 120 controlla l'apertura e la chiusura della valvola di bipasso 119, e comunica sia con la camera di scarico 107 che con la camera di aspirazione 106.

La prima camera di controllo 120 e la camera di scarico 107 comunicano costantemente una con

l'altra tramite un secondo elemento a farfalla 121. Il secondo elemento a farfalla 121 fornisce un secondo orifizio che genera una perdita di pressione relativamente grande. La prima camera di controllo 120 e la camera di aspirazione 106 comunicano inoltre una con l'altra attraverso un passaggio di controllo 122 costituito di passaggi 122a, 122b, 122c.

Una seconda camera di controllo 124 nella quale viene introdotta la pressione interna alla camera di aspirazione 106 è formata in modo da essere contrapposta alla prima camera di controllo 120. La valvola di bypass 119 è posizionata tra la prima camera di controllo 120 e la seconda camera di controllo 124. Una prima molla elicoidale 123 è prevista nella seconda camera di controllo 124 in modo che la forza elastica della prima molla elicoidale 123 venga applicata alla valvola di bypass 119 nella direzione per ridurre il volume della prima camera di controllo 120. Pertanto, quando la pressione all'interno della prima camera di controllo 120 è più alta della pressione all'interno della seconda camera di controllo 124, viene chiuso il passaggio di bypass 116 o l'apertura di camera intermedia 115a. D'altro

canto, quando la pressione all'interno della prima camera di controllo 120 è uguale alla o più bassa della pressione all'interno della seconda camera di controllo 124, viene aperto il passaggio di bypass 116 o l'apertura di camera intermedia 115a.

Una valvola di controllo 125 per aprire e chiudere il passaggio 122a è prevista nel passaggio di controllo 122. Una seconda molla elicoidale 126 è prevista nel passaggio di controllo 122 in modo che la forza elastica della seconda molla elicoidale 126 venga applicata alla valvola di controllo 125 nella direzione di chiusura del passaggio 122a del passaggio di controllo 122. Inoltre, un dispositivo di ritegno (asta di spinta) 127 è altresì previsto nel passaggio di controllo 122 in modo che la forza del dispositivo di ritegno 127 venga applicata alla valvola di controllo 125 nella direzione per aprire il passaggio 122a del passaggio di controllo 122. Una valvola di controllo 125 è disposta tra la seconda molla elicoidale 126 ed il dispositivo di ritegno 127.

E' previsto un diaframma 128 che si sposta in risposta alla pressione tale da definire la terza camera di controllo 129 e la quarta camera di controllo 130. Il diaframma 128 si sposta quando

varia la differenza di pressione ΔP tra la terza e quarta camera di controllo 129, 130. Il dispositivo di ritegno 127 è collegato e fissato al diaframma 128. Nella prima realizzazione, la terza camera di controllo 129 comunica con il lato di refrigerante a valle del primo elemento a farfalla 113 nel passaggio di refrigerante 112, e la quarta camera di controllo 130 comunica con il lato di refrigerante a monte del primo elemento a farfalla 113 nel passaggio di refrigerante 112. Pertanto, la differenza di pressione ΔP corrisponde alla differenza di pressione tra il lato di refrigerante a valle del primo elemento a farfalla 113 nel passaggio di refrigerante 112 ed il lato di refrigerante a monte del primo elemento a farfalla 113 nel passaggio di refrigerante 112. Cioè, nella prima realizzazione, la quantità di refrigerante scaricato dall'unità di compressione (CP) viene variata dall'unità di variazione di quantità di scarico (V_x) includente l'apertura di bypass 114 e la valvola di bypass 119. Inoltre, l'unità di variazione di quantità di scarico (V_x) è controllata meccanicamente da una unità di controllo (Cv) includente il passaggio di controllo 122, la valvola di controllo 124 ed il diaframma

128. L'unità di controllo (Cv) è collegata operativamente all'unità di variazione di quantità di scarico (Vx) cosicchè la quantità di scarico di refrigerante dall'unità di compressione Cp viene controllata secondo la differenza di pressione ΔP .

Poi, verrà descritto il funzionamento del compressore 100 secondo la prima realizzazione.

1. STATO OPERATIVO MASSIMO

Come mostrato nella figura 2, quando l'albero 101 ruota ed il compressore 100 viene posto in funzione, il refrigerante compresso dal compressore 100 viene scaricato dall'apertura di scarico 109 nella camera di scarico 107. Il refrigerante nella camera di scarico 107 scorre attraverso il passaggio di refrigerante 112 e viene scaricato dall'uscita 108 nel condensatore 200.

Quando il refrigerante scorre attraverso il primo orifizio del primo elemento a farfalla 113 nel passaggio di refrigerante 112, la pressione del refrigerante viene ridotta, generando in tal modo la differenza di pressione ΔP tra il lato di refrigerante a monte ed il lato di refrigerante a valle del primo elemento a farfalla 113 nel passaggio di refrigerante 112. Pertanto, con la differenza di pressione ΔP , la pressione nella

terza camera di controllo 129 diviene più bassa della pressione nella quarta camera di controllo 130. Come risultato, una forza nella direzione di apertura del passaggio 122a (in appresso riferita come forza di apertura di valvola) viene applicata alla valvola di controllo 125 mediante il dispositivo di ritegno 127 ed il diaframma 128.

Quando la forza elastica della seconda molla elicoidale 126 (in appresso riferita come forza di chiusura di valvola) è maggiore della forza di apertura di valvola, il passaggio di controllo 122 viene chiuso. Come risultato, la pressione all'interno della prima camera di controllo 120 diviene uguale alla pressione all'interno della camera di scarico 107, chiudendo in tal modo il passaggio di bypass 116 o l'apertura di camera intermedia 115a. Così, la pressione all'interno della camera intermedia 115 diviene più alta della pressione all'interno della camera di compressione (V_c), e l'apertura di bypass 114 viene chiusa. Come risultato, refrigerante compresso viene scaricato dall'apertura di scarico 109, senza scorrere nella camera di aspirazione 106 attraverso l'apertura di bypass 114. Cioè, il compressore 100 può scaricare una quantità di refrigerante

approssimativamente uguale ad una quantità di scarico massima teorica.

2. STRATO OPERATIVO A QUANTITA' DI SCARICO VARIABILE

Come mostrato nella figura 3, quando viene aumentata la velocità di rotazione del motore 500 e viene aumentata la quantità di refrigerante che scorre attraverso il passaggio di refrigerante 112, viene pure aumentata la differenza di pressione ΔP . La differenza di pressione ΔP varia sostanzialmente in proporzione alla seconda potenza della quantità di scarico di refrigerante scaricata dal compressore 100. Come risultato, la forza di apertura della valvola diviene maggiore della forza di chiusura della valvola, ed il passaggio di controllo 122 viene aperto. Pertanto, la pressione all'interno della prima camera di controllo 120 viene ridotta, ed il passaggio di bypass 116 o l'apertura di camera intermedia 115a viene aperta. Di conseguenza, viene ridotta la pressione all'interno della camera intermedia 115, viene aperta l'apertura di bypass 114, e viene ridotta la quantità di scarico del compressore 100.

Nella prima realizzazione, la camera di scarico 107 e la prima camera di controllo 120

comunicano costantemente una con l'altra attraverso il secondo orifizio del secondo elemento a farfalla 121. Tuttavia, l'area di apertura del secondo orifizio del secondo elemento a farfalla 121 è sufficientemente piccola in confronto all'area di passaggio del passaggio di controllo 122. Pertanto, la pressione all'interno della prima camera di controllo 120 può venire controllata mediante l'apertura e la chiusura del passaggio di controllo 122.

Quando viene aperta l'apertura di bypass 114, il refrigerante scorre dalla camera di compressione (Vc) nella camera di aspirazione 106. Come risultato, viene ridotta la quantità di refrigerante che scorre attraverso il passaggio di refrigerante 122, e viene pure ridotta la differenza di pressione ΔP . Pertanto, la valvola di controllo 125 viene spostata nella direzione di chiusura del passaggio di controllo 122 (verso il lato destro in figura 3). Come risultato, l'apertura di bypass 114 viene chiusa, e lo stato operativo del compressore 100 passa allo stato operativo massimo.

Così, nella prima realizzazione, quando viene aumentata la quantità di refrigerante che scorre

attraverso il passaggio di refrigerante 122, cioè, la quantità di scarico del compressore 100, e la forza di apertura di valvola supera la forza di chiusura di valvola, la quantità di scarico del compressore 100 viene variata in modo da venire ridotta. D'altro canto, quando viene ridotta la quantità di scarico del compressore 100 e la forza di apertura di valvola diviene minore della forza di chiusura di valvola, la quantità di scarico del compressore 100 viene variata in modo da venire aumentata. Cioè, il compressore 100 viene controllato meccanicamente in maniera tale che la quantità di scarico del compressore 100 venga mantenuta ad un valore prestabilito che viene determinato automaticamente dalla forza di apertura di valvola in relazione alla differenza di pressione ΔP e alla forza di chiusura di valvola dovuta alla seconda molla elicoidale 126.

Secondo la prima realizzazione della presente invenzione, l'unità di variazione di quantità di scarico (V_x) includente l'apertura di bypass 114 e la valvola di bypass 119 per variare la quantità di refrigerante scaricata dall'unità di compressione (C_p) viene impiegata come meccanismo di variazione di quantità di scarico. Inoltre,

l'unità di controllo (Cv) includente il passaggio di controllo 122, la valvola di controllo 125 ed il diaframma 128 per controllare meccanicamente l'unità di variazione di quantità di scarico (Vx) viene impiegata come meccanismo di controllo.

Secondo la prima realizzazione della presente invenzione, il passaggio di controllo 122 viene aperto e chiuso secondo la differenza di pressione ΔP , controllando così meccanicamente la quantità di scarico di refrigerante del compressore 100. Pertanto, il costo di produzione del compressore 100 viene ridotto in confronto con un compressore che controlla la quantità di scarico di refrigerante impiegando una valvola elettromagnetica.

Nella prima realizzazione, quando viene aumentata la velocità di rotazione del motore, la quantità di scarico di refrigerante dal compressore 100 non viene aumentata in maniera continua con la velocità di rotazione aumentata del motore. In questo caso, poiché il compressore 100 viene controllato in maniera tale che la quantità di scarico di refrigerante venga variata in modo da venire ridotta, può venire mantenuta nel compressore 100 una quantità di scarico

sostanzialmente uniforme di refrigerante. Come risultato, anche quando viene aumentata la velocità di rotazione del motore, viene limitato l'aumento della potenza meccanica necessaria per far funzionare il compressore 100. Pertanto, il compressore 100 migliora il rendimento del consumo di combustibile del motore del veicolo.

Così, secondo la prima realizzazione, il compressore 100 migliora efficacemente il rendimento del consumo di combustibile del motore del veicolo e viene prodotto a basso costo.

Una seconda realizzazione preferita della presente realizzazione verrà descritta con riferimento alla figura 4. Nella seconda realizzazione, componenti che sono simili a quelli nella prima realizzazione sono indicati con gli stessi numeri di riferimento, e viene omessa la loro spiegazione.

Nella prima realizzazione su descritta, la presente invenzione è applicata ad un compressore di tipo a chiocciola. Tuttavia, nella seconda realizzazione, la presente invenzione è applicata a un tipo a piastra inclinata (in appresso riferito come compressore a piastra inclinata). Come mostrato nella figura 4, il compressore a piastra

inclinata ha una unità di variazione di quantità di scarico (Vx) includente una piastra inclinata 131 ed un pistone 132 attivato e mosso di moto alternativo dalla piastra inclinata 131, ed una unità di controllo (Cv) simile a quella nella prima realizzazione. Il campo di movimento alternativo del pistone 132 viene variato variando l'angolo di inclinazione della piastra inclinata 131.

Una camera di piastra inclinata 133 in cui è disposta la piastra inclinata 131 comunica costantemente con la camera di aspirazione 106 attraverso un passaggio di comunicazione 134. La camera di piastra inclinata 103 comunica anche con l'apertura di scarico 109 attraverso il passaggio di controllo 122 che viene aperto e chiuso dalla valvola di controllo 125. Nella seconda realizzazione, la camera di piastra inclinata 133 corrisponde alla prima camera di controllo 120 nella prima realizzazione.

Poi, verrà descritto il funzionamento del compressore a piastra inclinata in conformità con la seconda realizzazione della presente invenzione.

1. STATO OPERATIVO MASSIMO

Analogamente alla prima realizzazione, quando il compressore a piastra inclinata viene posto in

funzione ed il passaggio di controllo 122 viene chiuso, la pressione all'interno della camera di piastra inclinata 133 diviene sostanzialmente uguale alla pressione all'interno della camera di aspirazione 106. Nello stato operativo massimo, la piastra inclinata 131 è inclinata in maniera tale che il campo di movimento alternativo del pistone 132 venga aumentato ad un valore massimo. Cioè, il compressore a piastra inclinata viene posto in funzione nello stato operativo massimo in cui la quantità di scarico di refrigerante scaricata dal compressore è massima.

2. STATO OPERATIVO A QUANTITÀ DI SCARICO VARIABILE

Quando viene aumentata la velocità di rotazione del motore 500 e viene aumentata la quantità di refrigerante che scorre attraverso il passaggio di refrigerante 112, il passaggio di controllo 122 viene aperto, aumentando in tal modo la pressione all'interno della camera di piastra inclinata 133, allo stesso modo della prima realizzazione. Pertanto, in virtù della differenza di pressione tra la pressione all'interno della camera di compressione (V_c) e la pressione all'interno della camera di piastra inclinata 133, l'angolo θ della piastra inclinata tra la piastra

inclinata 131 e l'albero 101 diviene prossimo a 90° . Come risultato, la quantità di scarico del compressore a piastra inclinata viene variata in modo da venire ridotta.

Quando la quantità di scarico viene ridotta ad una quantità predeterminata, il passaggio di controllo 122 viene chiuso di nuovo. Come risultato, viene diminuito l'angolo θ della piastra inclinata e viene aumentato il campo di moto alternativo del pistone 132, aumentando così la quantità di scarico dal compressore a piastra inclinata.

Così, il compressore a piastra inclinata in conformità con la seconda realizzazione viene controllato meccanicamente in maniera tale che la quantità di scarico del compressore venga mantenuta ad un valore predeterminato che viene determinato automaticamente dalla forza di apertura di valvola in relazione alla differenza di pressione ΔP e alla forza di chiusura di valvola dovuta alla seconda molla elicoidale 126, allo stesso modo del compressore 100 nella prima realizzazione.

Sebbene la presente invenzione sia stata completamente descritta con riguardo a sue realizzazioni preferite con riferimento ai disegni

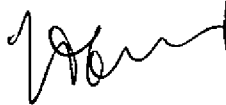
annessi, va notato che vari cambiamenti e modifiche diverranno evidenti agli esperti nella tecnica.

Per esempio, nella prima realizzazione su descritta, la prima camera di controllo 120 può comunicare costantemente con la camera di aspirazione 106. In questo caso, l'unità di controllo (Cv) controlla lo stato della comunicazione tra la camera di scarico 107 e la prima camera di controllo 120.

Nella prima e seconda realizzazione su descritte, l'unità di compressione (Cp) non è limitata ad un tipo a chiocciola o ad un tipo a piastra inclinata, ma può venire applicata a qualsiasi altro tipo. Inoltre, il diaframma a film sottile 128 viene usato come elemento sensibile alla pressione che si muove quando varia la differenza di pressione ΔP ; tuttavia, possono venire usati altri elementi quali soffietti invece del diaframma 128.

Tali cambiamenti e modifiche sono da intendersi come rientranti nel campo della presente invenzione quale definito dalle rivendicazioni annesse.

Gilberto Tonon
(Iscr. Albo n. 03 SM)




RM 99 A 000301

RIVENDICAZIONI

1. Compressore per un ciclo refrigerante, azionato dal motore di azionamento di un veicolo, detto compressore comprendendo:

una unità di compressione (Cp) avente una entrata (106) per aspirare refrigerante, una uscita (109) per scaricare refrigerante ed una camera di compressione (Vc) in cui il refrigerante viene aspirato e compresso;

una unità di variazione di quantità di scarico (Vx) che varia la quantità di scarico di refrigerante scaricato da detta unità di compressione (Cp) e, una unità di controllo (Cv) che controlla meccanicamente detta unità di variazione di quantità di scarico (Vx), detta unità di controllo (Cv) includendo

un passaggio di refrigerante (112) attraverso il quale scorre il refrigerante scaricato da detta uscita (109) di detta unità di compressione (Cp), e

un elemento a farfalla (113) disposto in detto passaggio di refrigerante (112) ed avente un grado di apertura fisso, per decomprimere il refrigerante che scorre attraverso esso,

in cui detta unità di controllo viene azionata in modo da controllare detta unità di variazione di

quantità di scarico (V_x) secondo la differenza di pressione (ΔP) tra il lato di refrigerante a monte ed il lato di refrigerante a valle di detto elemento a farfalla (113) in detto passaggio di refrigerante (112).

2. Compressore secondo la rivendicazione 1, in cui:

detta unità di variazione di quantità di scarico (V_x) include una camera di controllo (120, 133) comunicante con dette entrata (106) ed uscita (109) di detta unità di compressione (C_p);

detta unità di variazione di quantità di scarico (V_x) varia la quantità di scarico di refrigerante da detta unità di compressione (C_p) variando la pressione all'interno di detta camera di controllo (120, 133); e

detta unità di controllo (C_v) include un passaggio di controllo (122) attraverso il quale una o l'altra di dette entrata (106) ed uscita (109) di detta unità di compressione (C_p) comunica con detta camera di controllo (129, 133), ed una valvola (125) disposta in detto passaggio di controllo (122) per aprire e chiudere detto passaggio di controllo (122) secondo detta differenza di pressione (ΔP).

3. Compressore secondo la rivendicazione 2, in cui:

detta unità di controllo (Cv) include un elemento sensibile alla pressione (128) che si muove secondo detta differenza di pressione (ΔP); e

detta valvola (125) viene spostata da detto elemento sensibile alla pressione (128) in modo da aprire e chiudere detto passaggio di controllo (122).

4. Compressore secondo qualsiasi delle rivendicazioni 1-3, in cui detta unità di variazione di quantità di scarico (V_x) riduce la quantità di scarico di refrigerante da detta unità di compressione (C_p) quando la differenza di pressione (ΔP) diviene maggiore di un valore predeterminato.

5. Compressore secondo qualsiasi delle rivendicazioni 1-4, in cui detta unità di compressione (C_p) è di tipo a chiocciola in cui detta camera di compressione (V_c) è strutturata a forma di chiocciola.

6. Compressore secondo la rivendicazione 3, in cui:

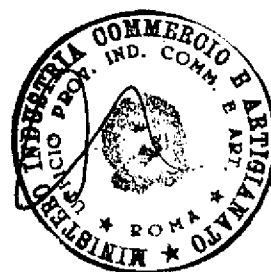
detta unità di controllo (Cv) include inoltre una prima camera di pressione (129) che

8. Compressore secondo qualsiasi delle rivendicazioni 1-7, in cui detta unità di controllo (Cv) controlla detta unità di variazione di quantità di scarico (Vx) in modo da ridurre la quantità di scarico di refrigerante da detta unità di compressione (Cp) quando la velocità di rotazione del motore viene accelerata.

9. Compressore secondo qualsiasi delle rivendicazioni 1-8, in cui l'unità di controllo (Cv) è collegata operativamente a detta unità di variazione di quantità di scarico (Vx) in modo da controllare la quantità di scarico di refrigerante da detta unità di compressione (Cp).

p.p. DENSO CORPORATION

Oilberto Tonon
(Iscr. Albo n. 83 BM)



S.I.B.
ROMA

comunica con il lato di refrigerante a valle di detto elemento a farfalla (113) in detto passaggio di refrigerante (112), e

una seconda camera di pressione (130) che comunica con il lato di refrigerante a monte di detto elemento a farfalla (113) in detto passaggio di refrigerante (112); e

dette prima e seconda camera di pressione (129, 130) sono separate da detto elemento sensibile alla pressione (128).

7. Compressore secondo la rivendicazione 2, comprendente inoltre:

un albero (101) azionato dal motore in modo da venire fatto ruotare, in cui:

detta uscita (109) di detta unità di compressione (Cp) comunica con detta camera di controllo (133) attraverso detto passaggio di controllo (122);

detta camera di controllo (133) ha in essa una piastra inclinata (131) che è inclinata rispetto a detto albero (101) con un angolo di inclinazione (θ) variabile; e

detto angolo di inclinazione (θ) di detta piastra inclinata (131) viene variato secondo la differenza di pressione (ΔP).

RM 99 A 000301

RIVENDICAZIONI

1. Compressore per un ciclo refrigerante, azionato dal motore di azionamento di un veicolo, detto compressore comprendendo:

una unità di compressione (Cp) avente una entrata (106) per aspirare refrigerante, una uscita (109) per scaricare refrigerante ed una camera di compressione (Vc) in cui il refrigerante viene aspirato e compresso;

una unità di variazione di quantità di scarico (Vx) che varia la quantità di scarico di refrigerante scaricato da detta unità di compressione (Cp) e, una unità di controllo (Cv) che controlla meccanicamente detta unità di variazione di quantità di scarico (Vx), detta unità di controllo (Cv) includendo

un passaggio di refrigerante (112) attraverso il quale scorre il refrigerante scaricato da detta uscita (109) di detta unità di compressione (Cp), e

un elemento a farfalla (113) disposto in detto passaggio di refrigerante (112) ed avente un grado di apertura fisso, per decomprimere il refrigerante che scorre attraverso esso,

in cui detta unità di controllo viene azionata in modo da controllare detta unità di variazione di

quantità di scarico (V_x) secondo la differenza di pressione (ΔP) tra il lato di refrigerante a monte ed il lato di refrigerante a valle di detto elemento a farfalla (113) in detto passaggio di refrigerante (112).

2. Compressore secondo la rivendicazione 1, in cui:

detta unità di variazione di quantità di scarico (V_x) include una camera di controllo (120, 133) comunicante con dette entrata (106) ed uscita (109) di detta unità di compressione (C_p);

detta unità di variazione di quantità di scarico (V_x) varia la quantità di scarico di refrigerante da detta unità di compressione (C_p) variando la pressione all'interno di detta camera di controllo (120, 133); e

detta unità di controllo (C_v) include un passaggio di controllo (122) attraverso il quale una o l'altra di dette entrata (106) ed uscita (109) di detta unità di compressione (C_p) comunica con detta camera di controllo (129, 133), ed una valvola (125) disposta in detto passaggio di controllo (122) per aprire e chiudere detto passaggio di controllo (122) secondo detta differenza di pressione (ΔP).

3. Compressore secondo la rivendicazione 2, in cui:

detta unità di controllo (Cv) include un elemento sensibile alla pressione (128) che si muove secondo detta differenza di pressione (ΔP); e

detta valvola (125) viene spostata da detto elemento sensibile alla pressione (128) in modo da aprire e chiudere detto passaggio di controllo (122).

4. Compressore secondo qualsiasi delle rivendicazioni 1-3, in cui detta unità di variazione di quantità di scarico (V_x) riduce la quantità di scarico di refrigerante da detta unità di compressione (C_p) quando la differenza di pressione (ΔP) diviene maggiore di un valore predeterminato.

5. Compressore secondo qualsiasi delle rivendicazioni 1-4, in cui detta unità di compressione (C_p) è di tipo a chiocciola in cui detta camera di compressione (V_c) è strutturata a forma di chiocciola.

6. Compressore secondo la rivendicazione 3, in cui:

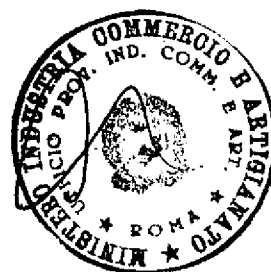
detta unità di controllo (Cv) include inoltre una prima camera di pressione (129) che

8. Compressore secondo qualsiasi delle rivendicazioni 1-7, in cui detta unità di controllo (Cv) controlla detta unità di variazione di quantità di scarico (Vx) in modo da ridurre la quantità di scarico di refrigerante da detta unità di compressione (Cp) quando la velocità di rotazione del motore viene accelerata.

9. Compressore secondo qualsiasi delle rivendicazioni 1-8, in cui l'unità di controllo (Cv) è collegata operativamente a detta unità di variazione di quantità di scarico (Vx) in modo da controllare la quantità di scarico di refrigerante da detta unità di compressione (Cp).

p.p. DENSO CORPORATION

Giulio Tonon
(iscr. Albo n. 83 BM)



S.I.B.
ROMA

comunica con il lato di refrigerante a valle di detto elemento a farfalla (113) in detto passaggio di refrigerante (112), e

una seconda camera di pressione (130) che comunica con il lato di refrigerante a monte di detto elemento a farfalla (113) in detto passaggio di refrigerante (112); e

dette prima e seconda camera di pressione (129, 130) sono separate da detto elemento sensibile alla pressione (128).

7. Compressore secondo la rivendicazione 2, comprendente inoltre:

un albero (101) azionato dal motore in modo da venire fatto ruotare, in cui:

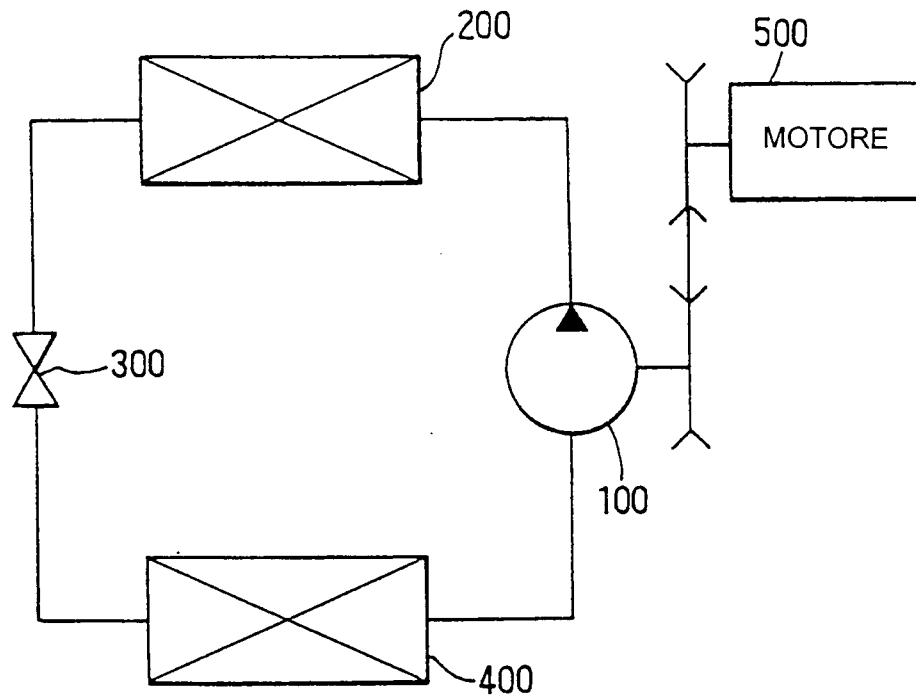
detta uscita (109) di detta unità di compressione (Cp) comunica con detta camera di controllo (133) attraverso detto passaggio di controllo (122);

detta camera di controllo (133) ha in essa una piastra inclinata (131) che è inclinata rispetto a detto albero (101) con un angolo di inclinazione (θ) variabile; e

detto angolo di inclinazione (θ) di detta piastra inclinata (131) viene variato secondo la differenza di pressione (ΔP).

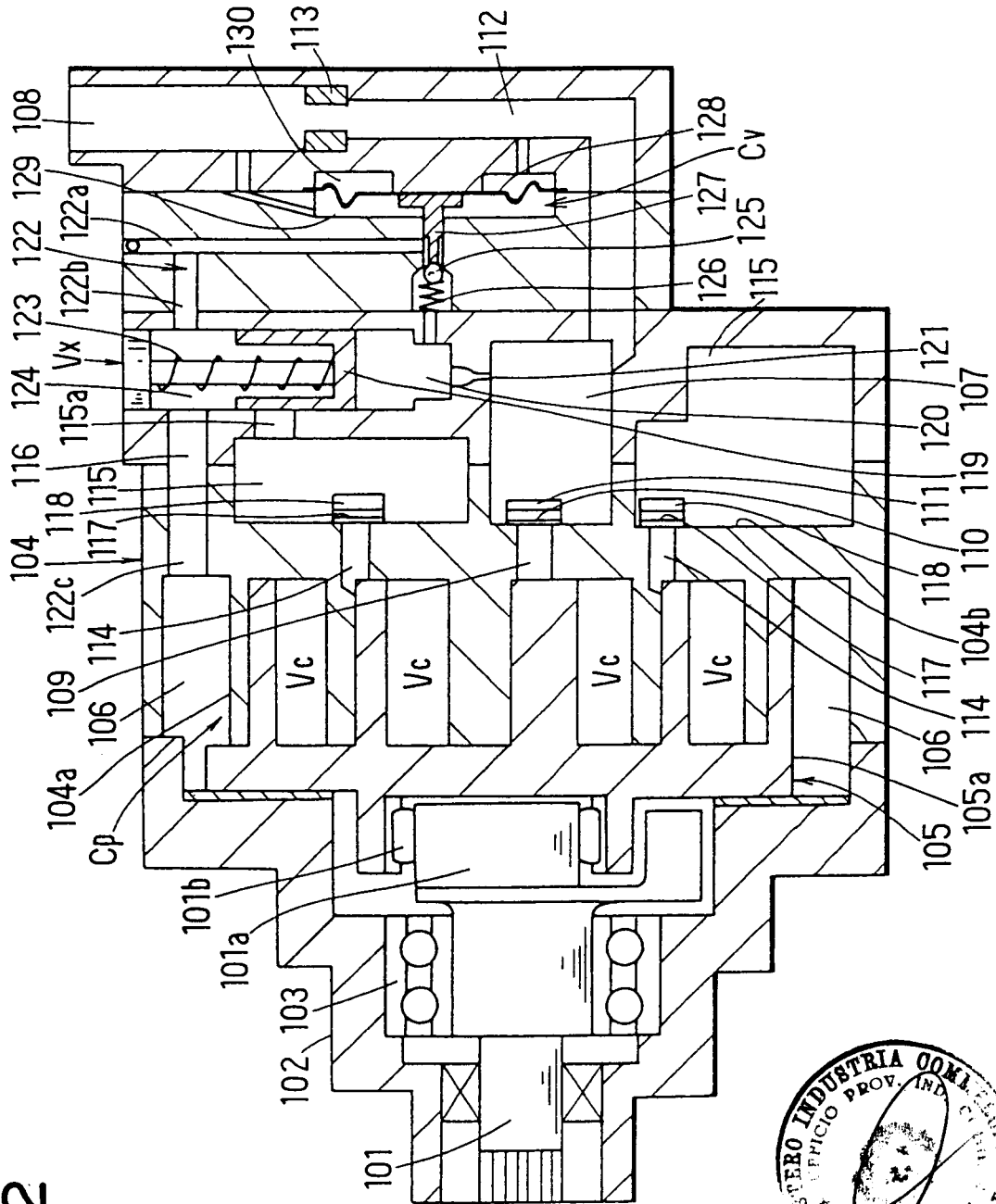
RM 99 A 000301

FIG.1



RM 99 A 000301

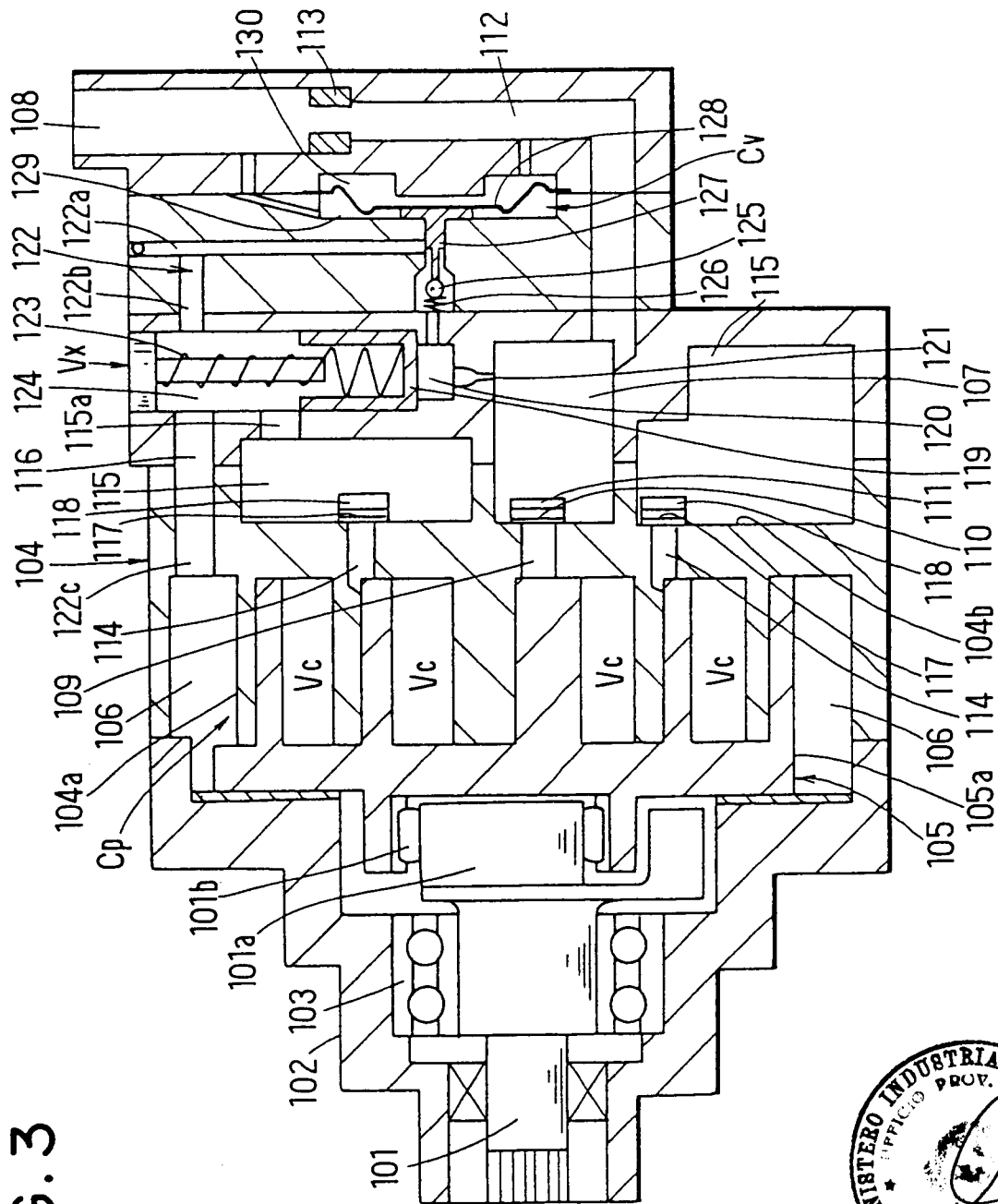
FIG. 2



[Handwritten signature]

RM 99 A 000301

FIG. 3



[Handwritten signature]

RM 99 A 000301

FIG. 4

