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

UIBM

DOMANDA NUMERO	**201990900116586**
Data Deposito	**19/04/1990**
Data Pubblicazione	**19/10/1991**

Priorità	58-101775
Nazione Priorità	JP
Data Deposito Priorità	

Sezione	**Classe**	**Sottoclasse**	**Gruppo**	**Sottogruppo**
F	28	D		

Titolo

SCAMBIATORE DI CALORE PER FRIGORIFERO

mati tra le due piastre della parte orizzontale, una pluralità di secondi passaggi del refrigerante formati tra le due piastre nella parte montante, ed un mezzo refrigerante caricato in modo da circolare attraverso i primi e secondi passaggi refrigeranti. Lo scambiatore di calore è montato così che la parte montante è opposta alla sorgente di aria refrigerata cosicchè il mezzo refrigerante che è evaporato nella parte orizzontale verrà liquefatto nella parte montante e restituito di nuovo alla parte orizzontale.

DESCRIZIONE

Il presente trovato concerne uno scambiatore di calore che può essere usato, ad esempio, nel "freezer" o camera di congelamento di un frigorifero e più particolarmente uno scambiatore di calore avente una maggiore potenza di raffreddamento per consentire alla camera di congelamento di servire da camera di congelamento rapido.

PIER GIUSEPPE MASSOBRIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

In un frigorifero del tipo generalmente usato, ad esempio del tipo a circolazione d'aria refrigerata, nella parte più interna della camera di congelamento è disposta una camera di raffreddamento. Nella camera di raffreddamento sono alloggiate varie parti come un refrigerante primario, una soffiante e

così via. Durante il funzionamento aria viene forzatamente alimentata dalla soffiante al refrigerante primario e l'aria refrigerata dal refrigerante primario viene scaricata dall'uscita di aria refrigerata, prevista nella parte superiore della camera di raffreddamento, L'aria refrigerata viene introdotta attraverso un'entrata di aria refrigerata, prevista nella parte inferiore della camera di congelamento, nella camera di raffreddamento e viene nuovamente soffiata dall'uscita di aria refrigerata. In questo tipo di frigorifero occorre un tempo relativamente lungo per il raffreddamento poichè la camera di congelamento è raffreddata solo dalla circolazione di aria refrigerata. Infatti occorrono circa due ore per ridurre in ghiaccio dell'acqua a temperatura normale in una vaschetta di congelamento posta in una camera di refrigerazione.

PIER GIUSEPPE MASSOBR
(IN PROPRIO E PER GLI ALT

Per abbreviare il tempo di raffreddamento finora sono già stati proposti vari perfezionamenti. Ad esempio, il modello di utilità giapponese pubblicato No. 52684/1978 propone uno scambiatore di calore denominato "refrigerante secondario" oltre al refrigerante primario sopra menzionato. Questo refrigerante secondario consiste in un recipiente cavo composto di una parte orizzontale e di una parte montan-

te riempita di un mezzo refrigerante. La parte montante è mantenuta a contatto con il refrigerante primario mentre la parte orizzontale costituisce il fondo di una camera di congelamento rapido. Però questo tipo di frigorifero può fornire soltanto una piccola efficienza di scambio di calore poichè l'area di contatto tra il mezzo refrigerante e la parete del recipiente cavo è limitata. Inoltre è difficile assorbire il calore dall'oggetto da raffreddare e scaricare il calore assorbito, ad alta efficienza, poichè la parte orizzontale per assorbire il calore e la parte montante per scaricare il calore hanno una struttura identica.

Pertanto uno scopo dell'invenzione è la realizzazione di uno scambiatore di calore per frigoriferi che sia in grado di funzionare con alta efficienza di scambio di calore e ciò con una costruzione semplice.

PIER GIUSEPPE D'ASSORIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

Un altro scopo dell'invenzione è la realizzazione di uno scambiatore di calore che possa essere montato in maniera amovibile in un frigorifero ed in cui i passaggi del refrigerante del tipo di assorbimento di calore sono disposti più densamente mentre alette di irradiazione di calore sono previste al lato di scarico di calore in modo da ottenere un'al-

ta efficienza di assorbimento e scarico di calore.

A questo fine, secondo l'invenzione, è previsto uno scambiatore di calore atto ad essere montato ed usato in vicinanza della sorgente di aria refrigerata e comprendente: un corpo di scambiatore di calore costituito da una coppia di piastre unite tra loro mediante laminazione, le piastre essendo di materiale avente un'alta conduttività termica, il corpo di scambiatore di calore avendo almeno una parte orizzontale ed una parte montante sporgente in alto da una estremità della parte orizzontale e solidale con essa , una pluralità di primi passaggi del refrigerante formata tra le due piastre della parte orizzontale, una pluralità di secondi passaggi di refrigerante formata tra le due piastre della parte montante, ed un mezzo refrigerante caricato in modo da circolare attraverso i primi e secondi passaggi del refrigerante, la parte montante essendo disposta in posizione opposta alla sorgente di aria refrigerata.

Secondo una forma preferita dell'invenzione, il primo passaggio del refrigerante nella parte orizzontale è disposto ad una densità superiore a quella del secondo passaggio del refrigerante nella parte montante. Secondo un'altra forma preferita, la parte verticale è provvista, in corrispondenza delle

PIER GIUSEPPE MASSOBRIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

sue zone vicino ai secondi passaggi del refrigerante, di una pluralità di fori di sfogo e alette di irradiazione di calore sporgono in senso orizzontale da una delle facce laterali dei fori di ventilazione. Preferibilmente, il secondo passaggio del refrigerante è costituito da una pluralità di passaggi del refrigerante verticali disposti ad un passo adeguato, ed un passaggio del refrigerante di collegamento al quale le estremità superiori del passaggio verticale sono collegate in comune. Il passaggio del refrigerante di collegamento può essere rastremato da una sua estremità all'altra.

Secondo l'invenzione è possibile ottenere una grande area di contatto tra il refrigerante e la faccia interna della parete del passaggio del refrigerante in modo da aumentare sensibilmente l'area effettiva di assorbimento e scarico di calore, consentendo così al frigorifero di lavorare con efficienza superiore. Siccome inoltre i primi passaggi del refrigerante della parte orizzontale per l'assorbimento di calore sono disposti densamente mentre i secondi passaggi del refrigerante nella parte montante per lo scarico di calore sono disposti più rarefatti, lo scambio di calore può essere effettuato con alta efficienza indipendentemente dalla posizione

PIERGIUSEPPE MASSOBRIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

e quantità degli oggetti da refrigerare posti sulla parte orizzontale. L'inclinazione della pista di collegamento dei secondi passaggi del refrigerante permette al mezzo refrigerante condensato in questa pista di passare con facilità nei primi passaggi del refrigerante nella parte orizzontale cosicchè la circolazione del mezzo refrigerante è facilitata per esaltare ancora l'efficienza di scambio di calore.

Inoltre è da rilevare che lo scambiatore di calore, secondo l'invenzione, può essere montato in maniera amovibile in una camera di congelamento trattenendolo semplicemente, in corrispondenza delle facce anteriori della due estremità della sua parte orizzontale, per mezzo di sporgenze di ritegno previste alle pareti laterali della camera di congelamento. Pertanto è possibile montare lo scambiatore di calore nella camera di congelamento per formare una camera di congelamento rapido solo quando occorre tale congelamento rapido.

PIER GIUSEPPE MASSOBRIO
IN PROPRIO E PER GLI ALTRI

Alcune forme preferite di realizzazione dell'invenzione verranno ora descritte, a solo titolo d'esempio, in relazione ai disegni allegati in cui:

la fig. 1 è una vista in sezione verticale di una prima forma di realizzazione dello scambiatore di calore secondo l'invenzione, montato in una camera di congelamento;

la fig. 2 è una vista in elevazione frontale della camera di congelamento illustrata in fig. 1, con i suoi sportelli, superiore ed inferiore, tolti;

la fig. 3 è una vista in elevazione frontale dello scambiatore di calore;

la fig. 4 è una vista in pianta dello scambiatore di calore illustrato in fig. 3;

la fig. 5 è una vista in elevazione laterale dello scambiatore di calore illustrato in fig. 3;

la fig. 6 è una vista in sezione, parzialmente ingrandita, dello scambiatore di calore illustrato in fig. 3, la sezione essendo fatta lungo la linea 6-6 di fig. 3;

la fig. 7 è una vista in elevazione frontale di un'altra forma di realizzazione dello scambiatore di calore;

la fig. 8 è una vista in sezione, parzialmente ingrandita, fatta lungo la linea 8-8 di fig. 7;

PIER GIUSEPPE MASSOBRIO
PROPRIO E PER GLI ALTRI

la fig. 9 e una vista in sezione, parzialmente ingrandita, fatta lungo la linea 9-9 di fig. 7; e

la fig. 10 è una vista in pianta dello scambiatore di calore come illustrato in fig. 7.

Riferendosi alle figg. 1 e 2, un frigorifero indicato genericamente col numero di riferimento 11 ha un involucro che da una parete divisoria 12 è di-

diviso in una camera di congelamento superiore 13 ed una camera di conservazione inferiore 14. Uno sportello superiore 15 ed uno sportello inferiore 16 sono assicurati al frigorifero 11 in modo da chiudere l'estremità anteriore della camera di congelamento 13 e della camera di conservazione 14. Una camera di raffreddamento 19 è situata alla parte posteriore della camera di congelamento 13. La camera di raffreddamento 19 è delimitata dalla parete posteriore 17 del frigorifero 11 e dalla piastra divisoria posteriore 18 che è distanziata dalla parete posteriore 17. La camera di raffreddamento 19 alloggia un refrigerante primario 21, una soffiante 22 per la circolazione forzata dell'aria refrigerata dal refrigerante primario 21 attraverso tutta la camera di congelamento 13, ed un motore 23 per il comando della soffiante 22.

Il refrigerante primario 21 è atto a compiere la funzione di raffreddamento eseguita da un compressore, un tubo capillare ed altre parti che non sono illustrate.

Poichè la costruzione di queste parti è ben nota, queste parti non sono illustrate con

PIER GIUSEPPE MASSOBRIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

ogni particolare nei disegni. La camera di raffreddamento 19 alloggia anche un accumulatore che non è illustrato. Un'uscita di aria refrigerata 25 è ricavata alla parte superiore della piastra divisoria posteriore 18 in un punto opposto al ventilatore 22. L'uscita d'aria refrigerata 25 ha una pluralità di alette di guida 24 solidali con la piastra divisoria posteriore 18 e sporgenti nella camera di congelamento 13. Anche se non è illustrato, più di una uscita 25 di aria refrigerata, con alette di guida, sono disposte lungo la larghezza della camera di congelamento 13 per distribuire uniformemente l'aria refrigerata per tutta la camera di congelamento 13. L'estremità inferiore della piastra divisoria posteriore 18 è leggermente distanziata dalla superficie superiore della parete divisoria 12. Una piastra divisoria inferiore 26 è formata all'estremità inferiore della piastra divisoria posteriore 18 in modo da estendersi parallelamente alla piastra divisoria 18. Lo spazio tra la piastra divisoria 18 e la piastra divisoria inferiore 26 costituisce un passaggio 37 per l'aria refrigerata. L'estremità anteriore del passaggio 37 sbocca nella camera di congelamento 13. Alla sua estremità posteriore il passaggio 37 sbocca nella camera di congelamento 19.

PIER GIUSEPPE MASSOBRIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

Come indicato a tratteggio in fig. 1, un'uscita 28 di aria refrigerata, che comunica con la camera di conservazione 14, è ricavata alla parete divisoria 12. Alla parete divisoria 12 è anche ricavato un passaggio di aspirazione di aria refrigerata, una estremità del quale sbocca vicino al refrigerante primario 21 e l'altra estremità vicino allo sportello inferiore 16 della camera di conservazione 14. Di conseguenza, l'aria refrigerata proveniente dall'uscita 25 di aria refrigerata scorre attraverso la camera di congelamento 13 nel passaggio 37 di aria refrigerata. Una parte dell'aria refrigerata viene introdotta da questo passaggio 37 nella camera di conservazione 14 attraverso l'uscita 28 di aria refrigerata mentre l'altra parte è alimentata al refrigerante primario 21 per ulteriore raffreddamento. L'aria ascendente riscaldata nella camera di conservazione 14 viene ugualmente alimentata nella camera di raffreddamento 19 attraverso il passaggio 29 di aspirazione di aria refrigerata, in modo da essere raffreddata nella camera di raffreddamento 19.

PIER GIUSEPPE MASSOBRIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

Una piastra a mensola 32 avente una molteplicità di orifici 31 per il passaggio di aria re rigerata è prevista ad un'altezza intermedia nella camera

di congelamento 13. Come illustrato in fig. 2, lo spazio sulla piastra a mensola 32 è suddiviso nella direzione della larghezza in una camera 35 di preparazione di ghiaccio ed una camera 36 di congelamento rapido per mezzo di una piastra divisoria verticale 34 avente un'estremità superiore che è fissata alla piastra superiore 33 del frigorifero 11. Di conseguenza, lo spazio nella camera di congelamento 13 è suddiviso in tre scomparti e cioè la camera superiore 36 di congelamento rapido, una camera intermedia di congelamento 37 tra la camera 36 di congelamento rapido e la piastra a mensola 32,ed una camera inferiore di congelamento 38 tra la piastra a mensola 32 e la piastra divisoria inferiore 26. Sportelli intermedi 39 e 40 sono assicurati rispettivamente al lato anteriore della camera 36 di congelamento rapido ed alla camera inferiore di congelamento 38.

PIER GIUSEPPE MASSOBRIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

La camera 36 di congelamento rapido è costituita da uno scambiatore di calore 41 composto da un tubo di calore del tipo a sifone termico. Questo scambiatore di calore 41 in sezione ha una forma sostanzialmente ad L ed è composto di una parte orizzontale 42 e di una parte montante 43 solidali tra loro. La parte montante 43 è disposta in una posizione opposta all'uscita 25 di aria refrigerata nella

piastra divisoria posteriore 18 con un'intercapedine 44 tra esse. Comunque l'intercapedine 44 può anche essere omessa, vale a dire, la parte montante 43 può essere posizionata a stretto contatto con l'uscita 25 di aria refrigerata nella piastra divisoria posteriore 18. Lo scambiatore di calore 41 è montato in maniera amovibile nella camera 36 di congelamento rapido in modo che la sua parte orizzontale 42 si estenda sostanzialmente orizzontalmente. Più specificamente, una estremità, nel senso della larghezza, della parte orizzontale 42 dello scambiatore di calore 41 è trattenuta da una sporgenza di ritegno 45 prevista alla parte inferiore della piastra divisoria 34 mentre l'altra estremità dello scambiatore di calore è trattenuta da una sporgenza di ritegno 46 situata alla faccia interna destra della camera di congelamento 13 come si può osservare in fig. 2.

Riferendosi alle figg. 3 a 6 che mostrano i particolari dello scambiatore di calore 41, una coppia di piastre rettangolari ricavate da un materiale avente un'alta conduttività termica, ad es. alluminio, rame o simile, è sovrapposta l'una all'altra con polvere di carbone o un materiale simile, disposta tra le facce opposte di queste piastre. La

PIER GIUSEPPE MASSOBRIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

polvere di carbone forma un reticolo chiuso che costituisce un passaggio 47 per un mezzo refrigerante. Queste piastre vengono poi laminate ad alta pressione in modo da essere unite tra loro per formare una struttura integrale che viene poi piegata in una forma simile ad L, avente la parte orizzontale 42 e la parte montante 43. Successivamente la parte avente il reticolo chiuso prodotto dalla polvere di carbone viene espansa per formare il passaggio 47 per il mezzo refrigerante. Il passaggio 47 viene poi riempito di un mezzo refrigerante 50 tipo freon, ad es. R12. La parte del passaggio 47 per il mezzo refrigerante nella parte montante 43 è costituita da un passaggio orizzontale 48 per il mezzo refrigerante, formato nella parte superiore della parte montante 43 ed estendentesi nel senso della larghezza di quest'ultima, e da una pluralità di passaggi verticali 49 per il mezzo refrigerante, estendentisi dai passaggi orizzontali 48 ad intervalli adeguati. D'altra parte, la parte del passaggio 47 per il mezzo refrigerante nella parte orizzontale 42 è costituita da una pluralità di passaggi longitudinali 51 per il mezzo refrigerante, che comunicano con i passaggi verticali 49 per il mezzo refrigerante, da passaggi trasversali 52, 53, 54 per il mezzo refrigerante, che inter-

PIER GIUSEPPE MASSOBRIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

collegano i passaggi longitudinali 51 sotto forma di tre onde rettangolari parallele, e da un passaggio orizzontale 55 per il mezzo refrigerante, al quale le altre estremità dei passaggi longitudinali sono collegate in comune. Pertanto in questo scambiatore di calore 41 il passaggio 47 per il mezzo refrigerante nella parte orizzontale 42 ha una densità superiore a quella nella parte montante 43. Il mezzo refrigerante liquido 50 nella parte orizzontale 42 evapora nella fase gassosa per assorbimento di calore dall'oggetto da raffreddare, o carico. Il mezzo refrigerante gassoso si sposta poi nella parte orizzontale 42 e viene condensato alla fase liquida mentre viene raffreddata dall'aria refrigerata soffiata dall'uscita 25 di aria refrigerata e che colpisce la parte montante 43. Poi il mezzo gassoso liquefatto ritorna alla parte orizzontale 42 per la forza di gravità. Così lo scambiatore di calore 41 lavora come un sifone termico.

PIER GIUSEPPE MASSOBRIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

Un pluralità di fori di ventilazione 56 è prevista nella zona della parte montante 43 dello scambiatore di calore 41 che è priva dei passaggi 47 per il mezzo refrigerante, cioé sostanzialmente nella parti centrali tra i passaggi verticali adiacenti 49 per il mezzo refrigerante. Alette 57 di irradiazione di

calore sono solidali con la parte montante nei punti proprio al di sotto dei rispettivi fori di ventilazione 56. Inutile a dirsi, queste alette 57 di irradiazione di calore possono sporgere nella camera 36 di congelamento rapido, come indicato dal tratteggio a tratti e punti in fig. 6.

Durante il funzionamento l'aria refrigerata dal refrigerante primario 21 nella camera di raffreddamento 19 è convogliata in alto dalla soffiante 22 e viene inviata alla camera di congelamento 13 attraverso l'uscita 25 di aria refrigerata. Poi l'aria refrigerata scorre attraverso l'intercapedine 44 ed una parte di questa aria refrigerata viene introdotta nei fori di ventilazione 56 mentre viene guidata dalle alette 57 di irradiazione di calore della parte montante 43 e più avanti alla camera intermedia di congelamento 37 oltre la camera 36 di congelamento rapido. L'altra parte dell'aria refrigerata viene introdotta nella camera intermedia di congelamento 37 dopo essere entrata a contatto con le alette 57 di irradiazione di calore nella parte montante e nel passaggio 47 del mezzo refrigerante, queste alette essendo state raffreddate da tale contatto. L'aria refrigerata introdotta nella camera intermedia di congelamento 37 ritorna al refrigerante primario 21 nel-

PIER GIUSEPPE MASSOBRI
(IN PROPRIO E PER GLI ALTR

la camera di raffreddamento 19 attraverso la camera di congelamento inferiore 38 ed il passaggio 52 di aria refrigerata. Così l'aria refrigerata proveniente dal refrigerante primario 21 è costretta dalla soffiante 22 a circolare attraverso l'intera camera di congelamento 13. Così l'aria refrigerata, che possiede una grande quantità di calore raffreddato, viene introdotta nella camera 36 di congelamento rapido per raffreddare rapidamente l'oggetto che si trova in questa camera. Supponendo ora che si ponga nella camera 36 di congelamento rapido un carico da refrigerare, ad es. un piattello di ghiaccio 58, in questo caso l'acqua o ghiaccio nel piattello di ghiaccio 58 trasmette calore al mezzo refrigerante introdotto nel passaggio 47 del mezzo refrigerante stesso, della parte orizzontale 42 dello scambiatore di calore 41, facendo così evaporare questo mezzo refrigerante. Così il piattello di ghiaccio 58 viene raffreddato mentre il mezzo refrigerante evaporato scorre in alto nel passaggio 47 nella parte montante 43. In parte poichè l'aria refrigerata, che possiede una grande quantità di calore raffreddato e che proviene dall'uscita di aria refrigerata, colpisce le alette 57 e le parti circondanti il passaggio 47 del mezzo refrigerante, ed in parte poichè questa aria re-

PIER GIUSEPPE MASSOBRIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

frigerata, passa attraverso i fori di ventilazione 56, il mezzo refrigerante gassoso che scorre in alto nella parte montante viene efficacemente raffreddato e condensato alla fase liquida la quale a sua volta ritorna al passaggio 47 del mezzo refrigerante nella parte orizzontale 42. Di conseguenza il piattello di ghiaccio 58 nella camera 36 di congelamento rapido viene raffreddato sia dall'aria refrigerata che passa attraverso i fori di ventilazione 56 e quella che passa attraverso la scambiatore di calore 41. Di conseguenza la durata di tempo necessario per il raffreddamento può essere notevolmente abbreviata. Ad esempio, mentre nel frigorifero convenzionale, che non ha lo scambiatore di calore 41, occorrono circa 2 ore per il congelamento completo dell'acqua alla temperatura ambiente nel piattello di ghiaccio 58, il frigorifero munito dello scambiatore di calore 41 può far congelare la stessa quantità d'acqua in ghiaccio entro un periodo di 30 minuti che è molto più breve. Poichè inoltre lo scambiatore di calore 41 è semplicemente sostenuto alla sua parte orizzontale 42 dalle sporgenze di ritegno 45 e 46, lo scambiatore di calore 41 può essere facilmente smontato per scopi di pulizia o simili. Per lo stesso motivo il carico da refrigerare, come il piattello di ghiaccio 58, può

PIER GIUSEPPE MASSOBRIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI

essere introdotto e tolto dalla camera di congelamento rapido.

La fig. 7 mostra un'altra forma di realizzazione dello scambiatore di calore 41 secondo l'invenzione, che ha una forma differente del passaggio 47 per il mezzo refrigerante. In questa forma di realizzazione, il passaggio orizzontale 48 per il mezzo refrigerante nella parte montante 43 ha una forma come una montagna, convessa verso l'alto nella sua parte centrale della lunghezza e con due ali che si rastremano dolcemente in basso. Questa forma del passaggio orizzontale 48 per il mezzo refrigerante facilita il movimento del mezzo refrigerante liquido, condensato in questo passaggio 61, e la sua entrata nel passaggio 47 del mezzo refrigerante stesso nella parte orizzontale. Come illustrato in figura 10, in questa forma di realizzazione dei passaggi lineari trasversali 62, 63 per il mezzo refrigerante sono ricavati alle parti delle estremità, anteriore e posteriore, della parte orizzontale 42. Il passaggio trasversale 62 per il mezzo refrigerante comunica con i passaggi verticali 49 del mezzo refrigerante nella parte montante 43. Una pluralità di passaggi longitudinali 64 per il mezzo refrigerante è collegata tra i passaggi trasversali 62 e 63 per il mez-

PIER GIUSEPPE MASSOBRIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

zo refrigerante. Il numero dei passaggi longitudinali 64 per il mezzo refrigerante è superiore a quello dei passaggi verticali 49 per il mezzo refrigerante. Di conseguenza, la parte orizzontale 42 dello scambiatore di calore 41 ha una densità di passaggi per il mezzo refrigerante superiore a quella della parte montante 43. In questa forma di realizzazione, le alette di irradiazione di calore possono essere formate con due metodi differenti che sono illustrati in fig. 7. Più specificamente nella parte sinistra di fig. 7 le alette 65 di irradiazione di calore sono solidali con la parte montante 43 al lato sinistro dei fori di ventilazione 56 mentre nella parte della metà destra di fig. 7 le alette 66 di irradiazione di calore sono solidali con la parte montante 43 al lato inferiore dei fori di ventilazione 56. Inutile dirsi, il passaggio 61 a forma di monte per il mezzo refrigerante, avente la parte centrale convessa verso l'alto nella parte montante 43, può anche essere sostituito con un passaggio inclinato che si rastrema in forma lineare da una estremità all'altra nel senso della larghezza della parte montante 43.

PIER GIUSEPPE MASSOBRIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI

Le forme di realizzazione dell'invenzione, descritte in precedenza hanno una pluralità di fori di ventilazione 56 e alette 57, 65, 66 di irradiazio

ne di calore, previsti nella parte montante 43 del-
lo scambiatore di calore 41. Questi fori di ventila-
zione ed alette di irradiazione di calore sono desti-
nati a migliorare l'effetto di raffreddamento e non
sono indispensabili. Infatti anche i fori di venti-
lazione da soli possono assicurare un miglioramento
sensibile dell'effetto di raffreddamento. Se non so-
no previsti fori di ventilazione, la parte montante
43 è posizionata ad una distanza adeguata dalla pia-
stra divisoria posteriore 18 in modo da formare una
intercapedine tra l'estremità superiore della parte
montante 43 e la piastra superiore 33. Questa inter-
capedine può essere usata in maniera efficace quale
passaggio per l'alimentazione di aria refrigerata
alla camera 36 di congelamento rapido.

Benchè l'invenzione sia stata descritta con ri-
ferimento specifico ad un frigorifero del cosiddetto
tipo a circolazione d'aria refrigerata forzata (tipo
a soffiante), per gli esperti del ramo sarà eviden-
te che l'invenzione può anche essere applicata ad
un tipo di frigorifero a convezione d'aria refrige-
rata naturale, in cui la camera di congelamento 13 è
circondata da un evaporatore per consentire il raf-
freddamento di un oggetto per conduzione e convezio-
ne naturale di calore. A questo scopo è sufficiente

PIER GIUSEPPE BASSOBRIO
ON PROPRIO E PER GLI ALTRI

mantenere la parte montante 43 dello scambiatore di calore 41 a contatto con la parete verticale dell'evaporatore nella camera di congelamento.

Si deve pure notare che lo scambiatore di calore non deve essere per forza sempre il tubo di calore descritto del tipo a sifone termico e che quale scambiatore di calore possono anche essere usati in maniera efficace altri tipi di tubi di calore quali un tubo di calore del tipo capillare, aventi stoppini, ad es. una struttura consistente in una pluralità di strati di reticelle metalliche ed avente una grande forza capillare, prevista alle facce interne dei passaggi del mezzo refrigerante.

RIVENDICAZIONI

1. Scambiatore di calore atto ad essere montato ed usato in vicinanza della sorgente di aria refrigerata, comprendente: un corpo di scambiatore di calore costituito da una coppia di piastre unite tra loro mediante laminazione, dette piastre essendo di materiale avente un'alta conduttività termica, detto corpo di scambiatore di calore avendo almeno una parte orizzontale ed una parte montante sporgente in alto da una estremità della parte orizzontale e solidale con essa, una pluralità di primi passaggi del refrigerante formati tra le due piastre di detta par

PIER GIUSEPPE [illegible]
(IN PROPRIO E [illegible])

mantenere la parte montante 43 dello scambiatore di calore 41 a contatto con la parete verticale dell'evaporatore nella camera di congelamento.

Si deve pure notare che lo scambiatore di calore non deve essere per forza sempre il tubo di calore descritto del tipo a sifone termico e che quale scambiatore di calore possono anche essere usati in maniera efficace altri tipi di tubi di calore quali un tubo di calore del tipo capillare, aventi stoppini, ad es. una struttura consistente in una pluralità di strati di reticelle metalliche ed avente una grande forza capillare, prevista alle facce interne dei passaggi del mezzo refrigerante.

RIVENDICAZIONI

1. Scambiatore di calore atto ad essere montato ed usato in vicinanza della sorgente di aria refrigerata, comprendente: un corpo di scambiatore di calore costituito da una coppia di piastre unite tra loro mediante laminazione, dette piastre essendo di materiale avente un'alta conduttività termica, detto corpo di scambiatore di calore avendo almeno una parte orizzontale ed una parte montante sporgente in alto da una estremità della parte orizzontale e solidale con essa, una pluralità di primi passaggi del refrigerante formati tra le due piastre di detta par

PIER GIUSEPPE [illegible]
(IN PROPRIO E [illegible])

te orizzontale, una pluralità di secondi passaggi del refrigerante, formati tra le due piastre in detta parte montante, ed un mezzo refrigerante caricato in modo da circolare attraverso i primi e secondi passaggi del refrigerante, detta parte montante essendo disposta in un punto opposto a detta sorgente di aria refrigerata.

2. Scambiatore di calore secondo la rivendicazione 1, in cui la densità di detti passaggi del refrigerante in detta parte orizzontale è superiore a quella di detti secondi passaggi del refrigerante in detta parte montante.

3. Scambiatore di calore secondo la rivendicazione 1, in cui tra i secondi passaggi del refrigerante adiacenti in detta parte montante è prevista una pluralità di fori di ventilazione.

4. Scambiatore di calore secondo la rivendicazione 3, in cui su una delle facce laterali di detti fori di ventilazione sono previste alette di irradiazione di calore in modo da estendersi orizzontalmente da dette facce laterali.

5. Scambiatore di calore secondo la rivendicazione 1, in cui detti primi passaggi del refrigerante in detta parte montante comprendono una pluralità di passaggi del refrigerante verticale disposti ad

PIER GIUSEPPE MASSOBRIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

intervalli adeguati, ed un passaggio del refrigerante di collegamento al quale i passaggi del refrigerante verticali sono collegati in comune.

6. Scambiatore di calore secondo la rivendicazione 5, in cui detto passaggio del refrigerante di collegamento si rastrema da una sua estremità all'altra.

7. Scambiatore di calore secondo la rivendicazione 1, in cui detto scambiatore di calore è costituito da un tubo di calore del tipo a sifone termico, in cui il mezzo refrigerante condensato e liquefatto in detta parte montante si muove per la forza di gravità per entrare in detta parte orizzontale.

8. Frigorifero del tipo a circolazione forzata, in cui aria refrigerata proveniente da un refrigerante primario viene alimentato in una camera di raffreddamento attraverso un'uscita di aria refrigerata e viene sottoposta a circolazione forzata in detta camera di raffreddamento, il frigorifero comprendendo: uno scambiatore di calore costituito da una coppia di piastre unite tra loro mediante laminazione, dette piastre essendo di materiale avente un'alta conduttività termica, detto corpo di scambiatore di calore avendo almeno una parte orizzontale ed una parte montante sporgente in alto da una estremità della parte

PIER GIUSEPPE MASSOBRIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

rizzontale e solidale con essa, una pluralità di primi passaggi del refrigerante situati tra le due piastre di detta parte orizzontale, una pluralità di secondi passaggi del refrigerante situati tra le due piastre in detta parte montante, ed un mezzo refrigerante caricato in modo da circolare attraverso i primi e secondi passaggi del refrigerante, detta parte montante essendo disposta in un punto opposto a detta sorgente di aria refrigerata; e

mezzi per sostenere detto scambiatore di calore in modo che detta parte montante si trovi in un punto opposto a detta uscita di aria refrigerata;

in cui detta parte orizzontale divide lo spazio in detta camera di congelamento in modo da formare una camera di congelamento rapido.

9. Frigorifero secondo la rivendicazione 8, in cui detti primi passaggi del refrigerante in detta parte orizzontale hanno una densità superiore a quella di detti secondi passaggi del refrigerante in detta parte montante.

PIER GIUSEPPE MASSOBRIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

10. Frigorifero secondo la rivendicazione 8, in cui detta parte orizzontale presenta una pluralità di fori di ventilazione formati nelle parti tra i primi passaggi del refrigerante adiacenti, per cui l'aria refrigerata proveniente da detta uscita di

aria refrigerata viene alimentata in detta camera di congelamento rapido.

11. Frigorifero secondo la rivendicazione 10, in cui su una delle facce laterali di detti fori di sfogo sono previste alette di irradiazione di calore in modo da sporgere orizzontalmente da detta faccia laterale.

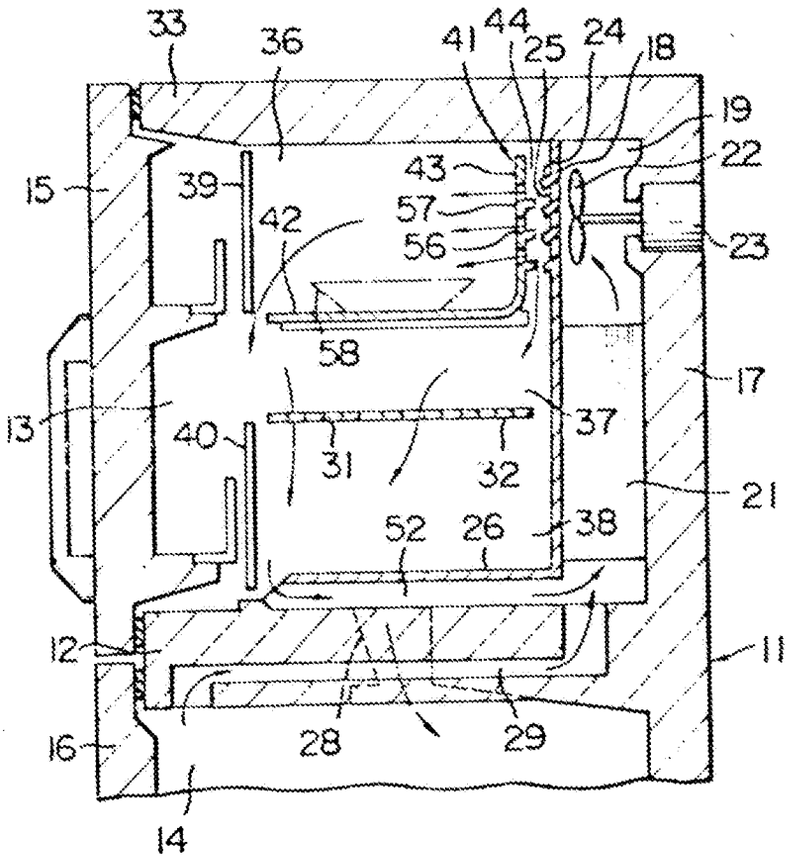
12. Frigorifero secondo la rivendicazione 8, in cui detta parte montante è disposta ad una distanza adeguata da detta uscita di aria refrigerata.

13. Frigorifero secondo la rivendicazione 8, in cui detti mezzi di sostegno comprendono sporgenze di ritegno assicurate alle pareti di detta camera di congelamento ed aventi una faccia superiore per trattenere il lato inferiore di detta parte orizzontale di detto scambiatore di calore.

14. Frigorifero secondo la rivendicazione 8, in cui detto scambiatore di calore è costituito da un tubo di calore del tipo a sifone termico, in cui il mezzo refrigerante condensato e liquefatto in detta parte montante è convogliato in detta parte orizzontale grazie alla forza di gravità.

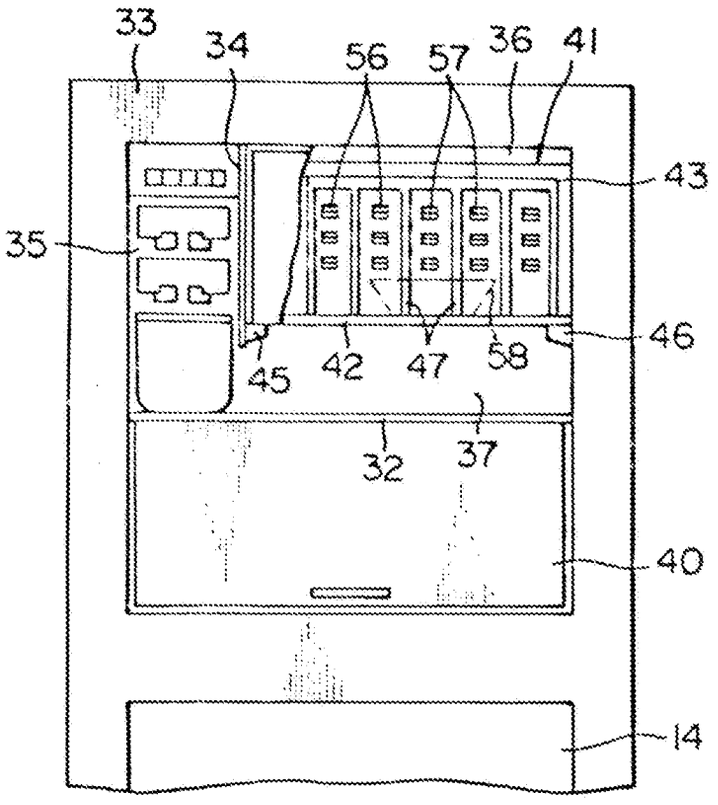
PIERGIUSEPPE MASSOBRIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

FIG. 1



PIERGIUSEPPE MASSOTTO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

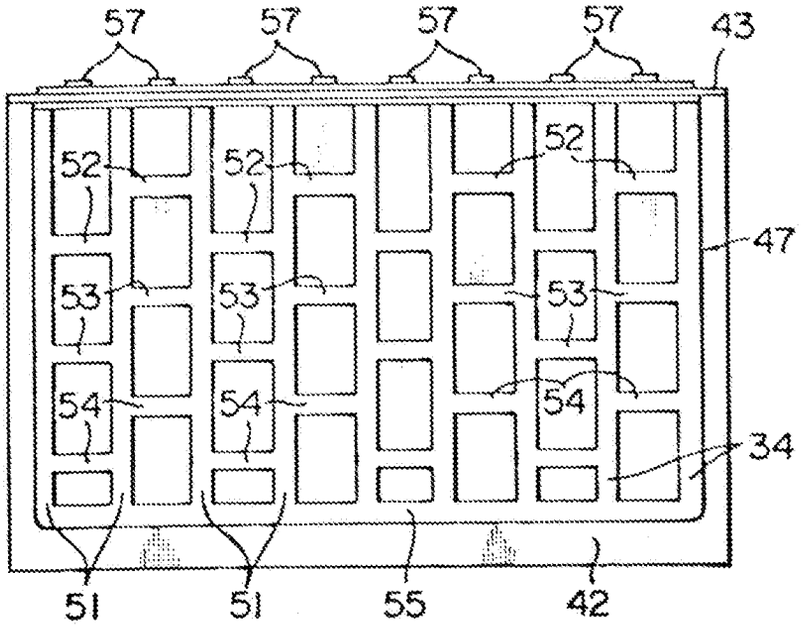
FIG. 2



PIER GIUSEPPE MASSORRIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

FIG. 3

FIG. 4



PIER GIUSEPPE MARSORIO
(IN PROPRIO E QUALE GLI ALTRI)

FIG. 6

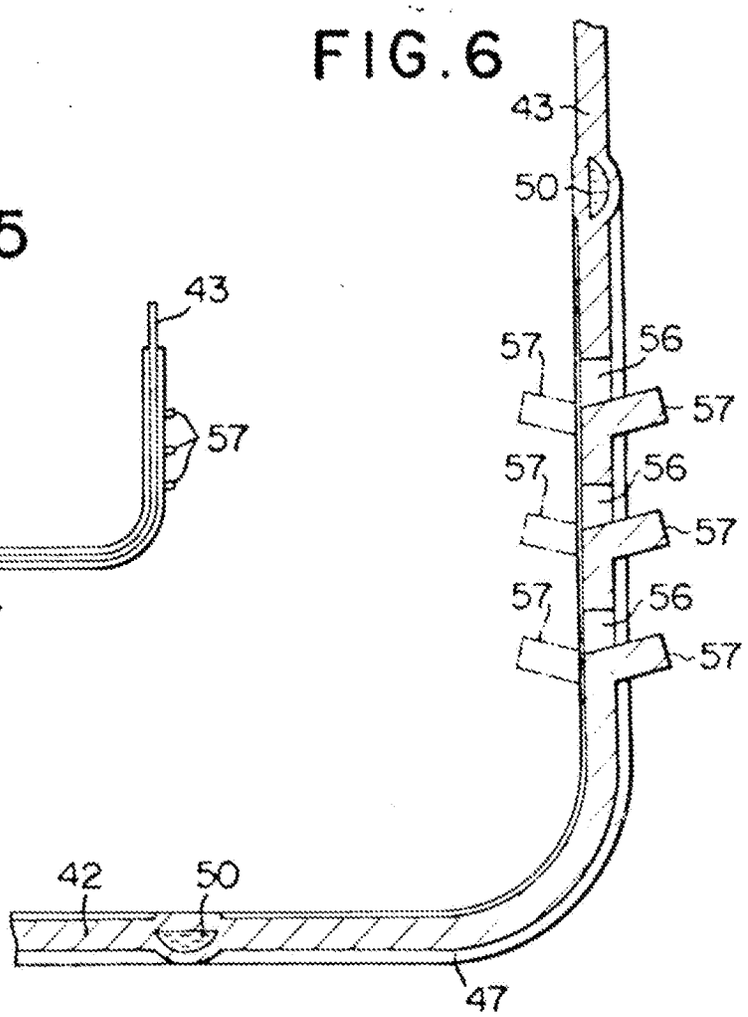


FIG. 5

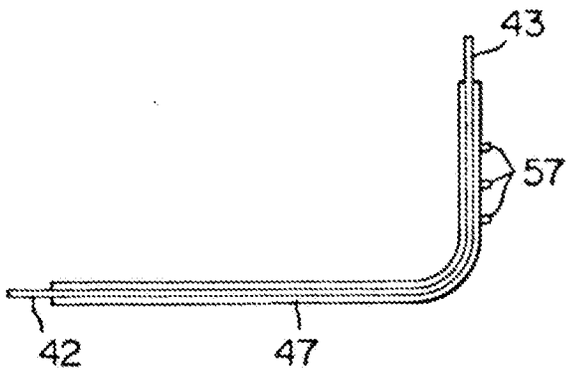
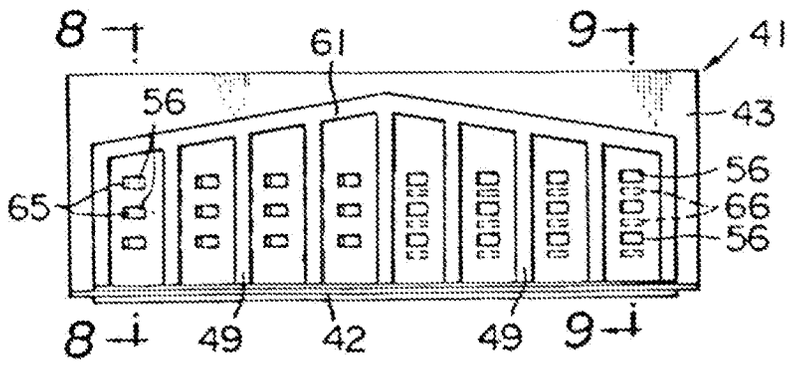


FIG. 7



PIER GIUSEPPE MASSOBRIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

FIG. 8

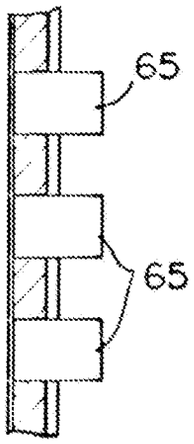


FIG. 9

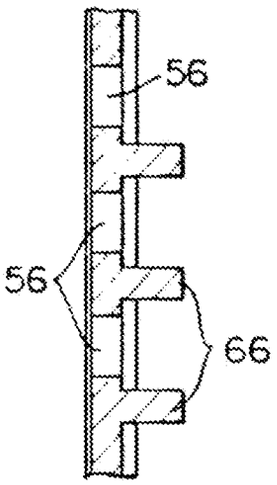
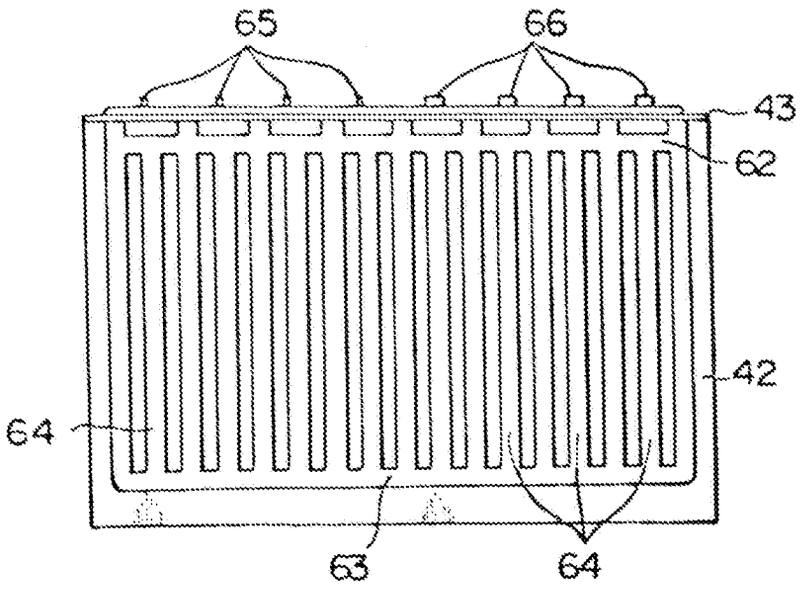


FIG. 10



PIER GIUSEPPE MASSOBRIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)